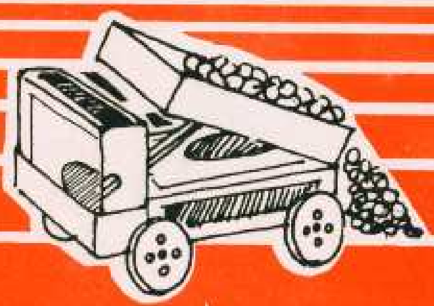
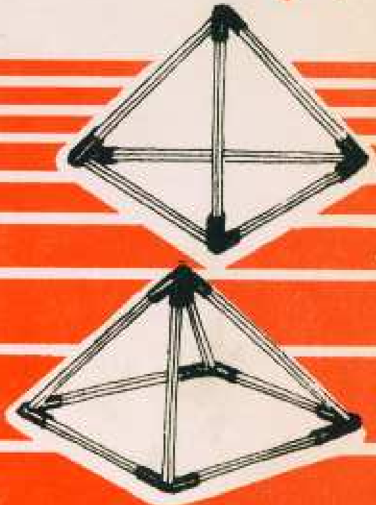
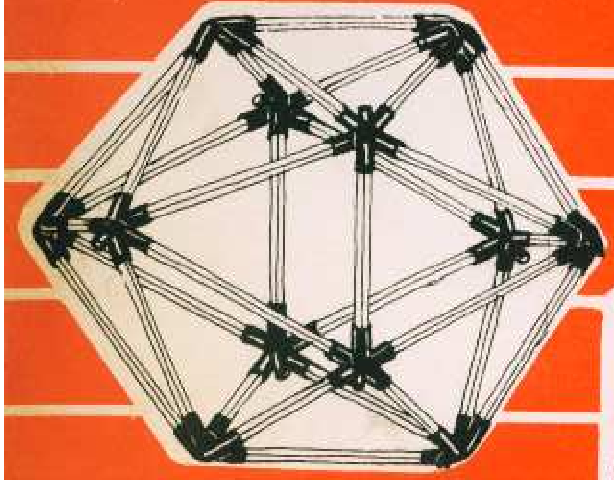
ವಿಜ್ಞಾನದ ಸರಳ
ಕುತೂಹಲಕರ
ಪ್ರಯೋಗಗಳು

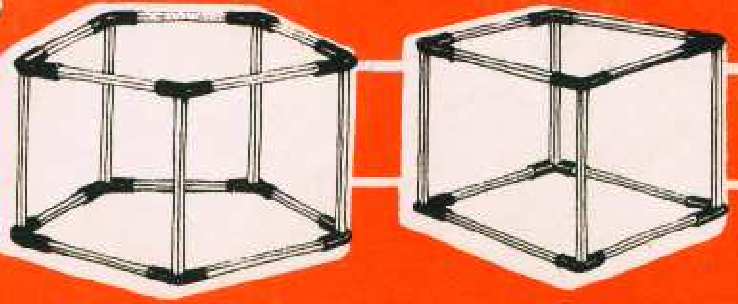
ಆಟ ಪಾಠದಲ್ಲಿ ೧

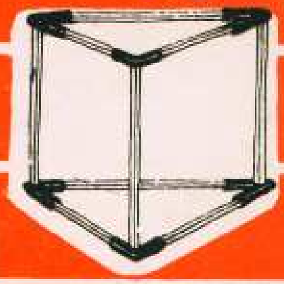






ಮೂಲ ಲೇಖಕರು : ಅರವಿಂದ ಗುಪ್ತ
ಅನುವಾದಕರು : ರತ್ನ ಮಣ್ಣೂರು





"Aata-patadalli" an introductory manual for teaching science for children translated in Kannada by Rathna Mannoor from the original book in Hindi "Khel Khel Mein" written by Arvind Gupta and published jointly by the National Council for Science and Technology Communication (NCSTC), Department of Science and Technology, Government of India and Eklavya Group of Bhopal. Now brought out in Kannada by Karnataka Rajya Vijnana Parishat, Indian Institute of Science Campus, Bangalore 560 012.

First Edition : 1987

Price : Rs. 5.00

Kannada Version by:

Karnataka Rajya Vijnana Parishat
Indian Institute of Science Campus
Bangalore 560 012

Printed at : Impressions
Bangalore 560 003. Ph: 36 34 44
36 29 89

ಮೂಲ ಪ್ರಕಾಶಕರು :

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು
ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಸಂವಹನ ಮಂಡಲಿ
ವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ
ಹೊಸ ದೆಹಲಿ – 110 016

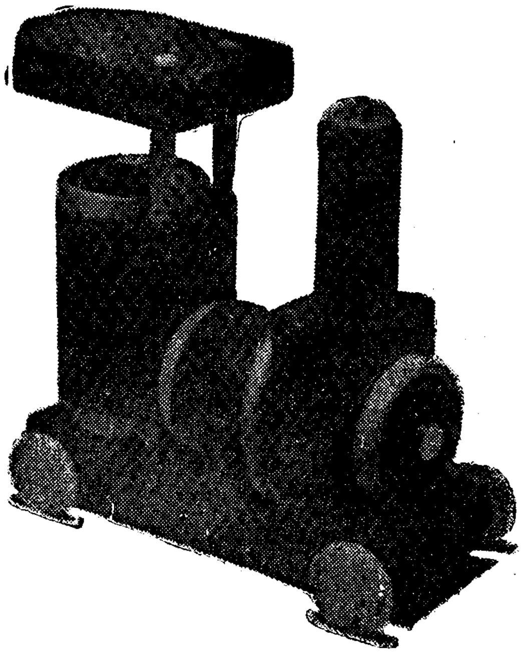
ಮತ್ತು

ಏಕಲವ್ಯ

ಇ1/208 ಅರೇರ ಕಾಲೋನಿ
ಭೂಪಾಲ್ – 462 016

ಕನ್ನಡ ಆವೃತ್ತಿಯ ಪ್ರಕಟಣೆ :

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಆವರಣ
ಬೆಂಗಳೂರು – 560 012



ಆಟ ಪಾಠದಲ್ಲಿ

ವಿಜ್ಞಾನದ ಸರಳ ಕೂತೂಹಲಕರ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

ಮೂಲ ಲೇಖಕರು :
ಅರವಿಂದ ಗುಪ್ತ

ಚಿತ್ರಗಳು :
ಅರವಿಂದ ದೇಶಪಾಂಡೆ

ಅನುವಾದಕರು :
ರತ್ನ ಮಣ್ಣೂರು

ಮಕ್ಕಳ ಜಗತ್ತು

ಮಕ್ಕಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದೆಡೆ ಸುಮ್ಮನೇ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವದಿಲ್ಲ. ಯಾವಾಗಲೂ ಅವರು ಮುರಿಯುವ–ಜೋಡಿಸುವ–ಹರಿಯುವ, ಹೀಗೆ ಏನಾದರೊಂದು ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿರುತ್ತಾರೆ. ಆಡಾಡುತ್ತ ಎಷ್ಟೋ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಾವೇ ಕಲಿತು ಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಹಿರಿಯರಿಗೆ ಯಾವ ವಿಷಯಗಳು ರಂಜನೀಯವಾಗಿರುತ್ತವೆಯೊ ಆ ವಿಷಯಗಳು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಗುರಿಯನ್ನು ತಲುಪುವುದಕ್ಕಿಂತ. ಅದಕ್ಕೆ ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾದ ಮಾರ್ಗ ಇಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ನೇರವಾದ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವದು ಅವರಿಗೆ ಸರಿ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ನಡೆಯುತ್ತಾ ನಡೆಯುತ್ತಾ ಎಡ–ಬಲ, ಮೇಲೆ–ಕೆಳಗೆ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ನೋಡುವುದಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ತಿರುಚಿ, ಮೇಲೆ–ಕೆಳಗೆ ಮಾಡಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುವುದನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತಾರೆ. ಒಂದೇ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮತ್ತೆ–ಮತ್ತೆ ಮಾಡಲು ಅವರಿಗೆ ಬೇಸರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ವಿಷಯಗಳೂ ಕೂಡ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಅಪಾರ ಸಂತೋಷವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಅವರ ಕಲ್ಪನೆಯ ರೆಕ್ಕೆ ಬಿಚ್ಚಿದರೆ, ಒಂದು ಸಾಧಾರಣವಾದ ಬೆಂಕಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯು ಜಾದೂ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಂಕಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ, ಗಿಲಕಿ, ಗೋಲಕ, ರೈಲು, ನಾವೆ, ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಏನೇನೋ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಗುವಿನ ಬಳಿಯೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ಒಂದು ಆಟಿಕೆಗಳ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಪಾಲಿಶ್ ಡಬ್ಬಿ, ಮುಚ್ಚಳ, ಸೆಲ್, ಬೆಂಕಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಶಂಕು, ಮುರಿದ ಪೆನ್ನುಗಳು, ಖಾಲಿ ಬಾಲ್‌ಪೆನ್ ರೀಫಿಲ್‌ಗಳು, ಬಿರಡೆ, ಶೀಸೆ, ಮೇಣಬತ್ತಿಯ ತುಂಡು ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಬಹಳ ಜೋಪಾನವಾಗಿ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೊಳೆ, ಚೂರುಗಳೂ ಅವರಿಗೆ ಪರಿಚಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ತುಣುಕುಗಳು ಮತ್ತು ಮೋಜಿನ ಆಟಗಳು ಇವೆ. ಇದರಲ್ಲಿಯ ಕೆಲವು ಆಟಗಳನ್ನು ಮಕ್ಕಳಿಂದಲೇ ನಾನು ಕಲಿತುಕೊಂಡಿದ್ದೇನೆ. ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳಂತೂ ಮಕ್ಕಳ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲೇ ಇವೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ, ಒಂದು ದುಬಾರಿ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲ. ವಿಜ್ಞಾನವೆಂದರೆ ಬ್ಯೂರೆಟ್, ಪಿಪೆಟ್ ಅಲ್ಲ. ವಿಜ್ಞಾನವು ಕ್ಲಿಷ್ಟವಾದ ಭಾಷೆಯು, ಸಂಕೀರ್ಣ ಸೂತ್ರಗಳಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾದರೆ ವಿಜ್ಞಾನವೆಂದರೇನು ? ವಿಜ್ಞಾನವು ವೀಕ್ಷಕನ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿದೆ—ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಘಟನೆಗಳನ್ನು ಜೀವನವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ನೋಡುವುದರಲ್ಲಿ, ಹುದುಗಿರುವುದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವಲ್ಲಿ, ಅದನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವು ಅಡಗಿದೆ. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವೂ ಒಂದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪಕರಣವೇ. ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಡ್ಡಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವು ತುಂಬಿದೆ ಮುಂದಿನ ಪುಟಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಮಾತಿನ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣವಿದೆ. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯೂ ಸಂಶೋಧನೆ ಇದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕ್ಷಣವೂ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವಿದ್ದಂತೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹೆಜ್ಜೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಶೋಧವಿದೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶಬ್ದದಲ್ಲಿಯೂ ಸೂತ್ರಗಳಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಗುವೂ ಒಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮತ್ತು ಆ ಮಗುವಿಗೆ ತನ್ನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಕಂಡು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಮೌಲಿಕ ಅಧಿಕಾರವಿದೆ. ಆದರೆ ಇಂದಿನ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ನೀಡುವ ಶಿಕ್ಷಣ ಹೀಗಿದೆ. ನಾವು ಅವರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಅವರಿಗೆ ಆತ್ಮ ವಿಶ್ವಾಸವನ್ನು ತಂದುಕೊಡುವುದಿಲ್ಲ. ಅವರಿಗೆ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನೂ ವಿವರಣೆಯನ್ನೂ ಬಾಯಿಪಾಠ ಮಾಡಿಸುತ್ತೇವೆ, ಆದರೆ ಬೌದ್ಧಿಕ ವಿಚಾರ ಮತ್ತು ಚಿಂತನಾಶೀಲತೆಯನ್ನು ನಮ್ಮಲ್ಲಿಯೇ ಇಟ್ಟು ಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ.

ನಾವು ಅವರಿಗೆ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತೇವೆ, ಆದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಜ್ಞಾನ, ವಿಜ್ಞಾನ ನಮ್ಮ ಹತ್ತಿರವೇ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕೊನೆ ಹಾಡಬೇಕು.

—ಅರವಿಂದ ಗುಪ್ತ

ಕಡ್ಡಿಗಳಿಂದ ಮೋಜಿನ ಆಟ

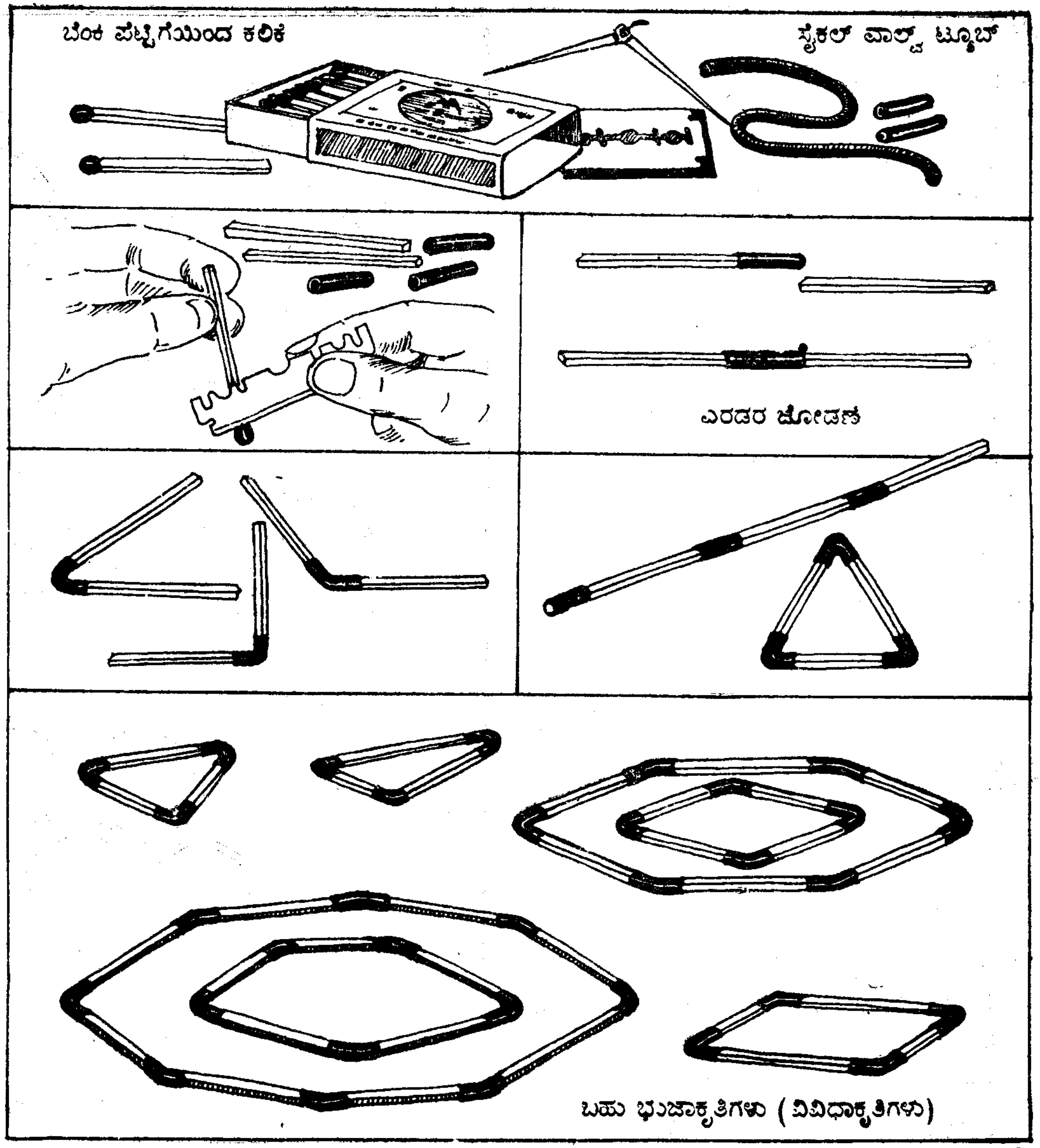
ಎರಡರ ಜೋಡಿ

— ಇದೊಂದು ಸರಳ ಮೋಜಿನ ಆಟ. ಇದಕ್ಕೆ ಬೆಂಕಿ ಕಡ್ಡಿಗಳು, ಮತ್ತು ಸೈಕಲ್ ವಾಲ್ವಟ್ಯೂಬ್‌ಗಳು ಸಾಕು. ವಾಲ್ವಟ್ಯೂಬನ್ನು ವಿಧವಿಧವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿ ವಿವಿಧ ಆಕೃತಿ ಹಾಗೂ ವಿವಿಧ ಕೋನಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

— ಸೈಕಲ್ ಅಂಗಡಿಗಳಲ್ಲಿ ವಾಲ್ವಟ್ಯೂಬನ್ನು ತೂಕದ ಲೆಕ್ಕದಿಂದ ಮಾರುತ್ತಾರೆ. 100 ಗ್ರಾಂ ವಾಲ್ವ ಟ್ಯೂಬ್, ಕೇವಲ 5 ಅಥವಾ 6 ರೂ.ಗೆ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 50 ಅಡಿ ಉದ್ದದ ಟ್ಯೂಬ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ 10 ಪೈಸೆಗೆ ಒಂದು ಅಡಿ ವಾಲ್ವಟ್ಯೂಬ್ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯ ಮದ್ದನ್ನು ಬ್ಲೇಡಿನಿಂದ ಹೆರೆದು ತೆಗೆಯಬೇಕು. ವಾಲ್ವಟ್ಯೂಬ್‌ನಿಂದ 1.5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ಕೆಲವು ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ.

— ವಾಲ್ವಟ್ಯೂಬಿನ ಒಂದು ತುಂಡನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಬೆಂಕಿ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸು, ಟ್ಯೂಬಿನಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಕಡ್ಡಿಗಳ ತುದಿಯು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ತಾಕುವಂತಿರಬೇಕು. ಈಗ ವಾಲ್ವಟ್ಯೂಬಿನ ಒಂದು ತುಂಡು ಎರಡು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಬಂಧಿಸಿದ ವಿನ್ಯಾಸ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಜೋಡಣೆಯಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಳತೆಯ ಕೋನಗಳ ಕಲ್ಪನೆ ನಿಮಗಾಗುತ್ತದೆ.

(ಮುಂದಿನ ಪುಟಕ್ಕೆ ಮುಂದುವರಿದಿದೆ)



(ಹಿಂದಿನ ಪುಟದಿಂದ ಮುಂದುವರಿದಿದೆ)

— ಮೂರು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಮೂರು ವಾಲ್ವಟ್ಯೂಬ್ ಗಳಿಂದ ಜೋಡಿಸಿ ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ತಯಾರಿಸು. ಈ ತ್ರಿಭುಜದ ಮೂರು ಭುಜಗಳು ಒಂದೇ ಅಳತೆಯ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಇದು ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ. ಈ ತ್ರಿಭುಜದ ಮೂರು ಕೋನಗಳು ಸಮನಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೋನವೂ 60° ಇರುತ್ತದೆ.

— ಈ ಚಿಕ್ಕ–ದೊಡ್ಡ ಕಡ್ಡಿಗಳಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಕಾರದ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಮಾಡು.

— ನಾಲ್ಕು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ನಾಲ್ಕು ವಾಲ್ವಟ್ಯೂಬು ಗಳಿಂದ ಜೋಡಿಸಿ ಚತುರ್ಭುಜವನ್ನು ಮಾಡು.

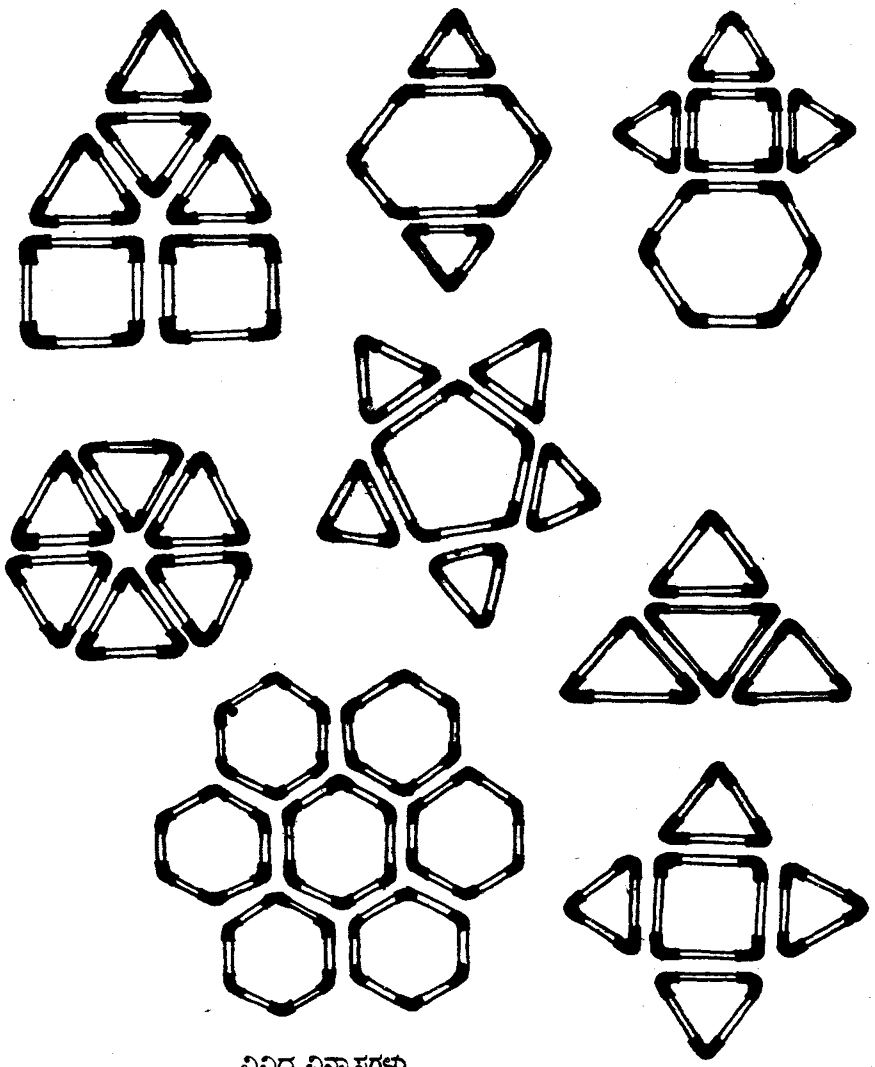
— ಇದೇ ರೀತಿ ಪಂಚಭುಜಾಕೃತಿ, ಅಷ್ಟಭುಜಾಕೃತಿ ಹಾಗೂ ಇನ್ನಿತರ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಮಾಡು.

* * * *

ವಿವಿಧ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು

— ಮೊದಲು ಕೆಲವು ತ್ರಿಭುಜ, ಚತುರ್ಭುಜ, ಪಂಚಭುಜ, ಷಡ್ಭುಜ ಇತ್ಯಾದಿ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸು.

— ಆಮೇಲೆ ಈ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ ವಿವಿಧ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸು.

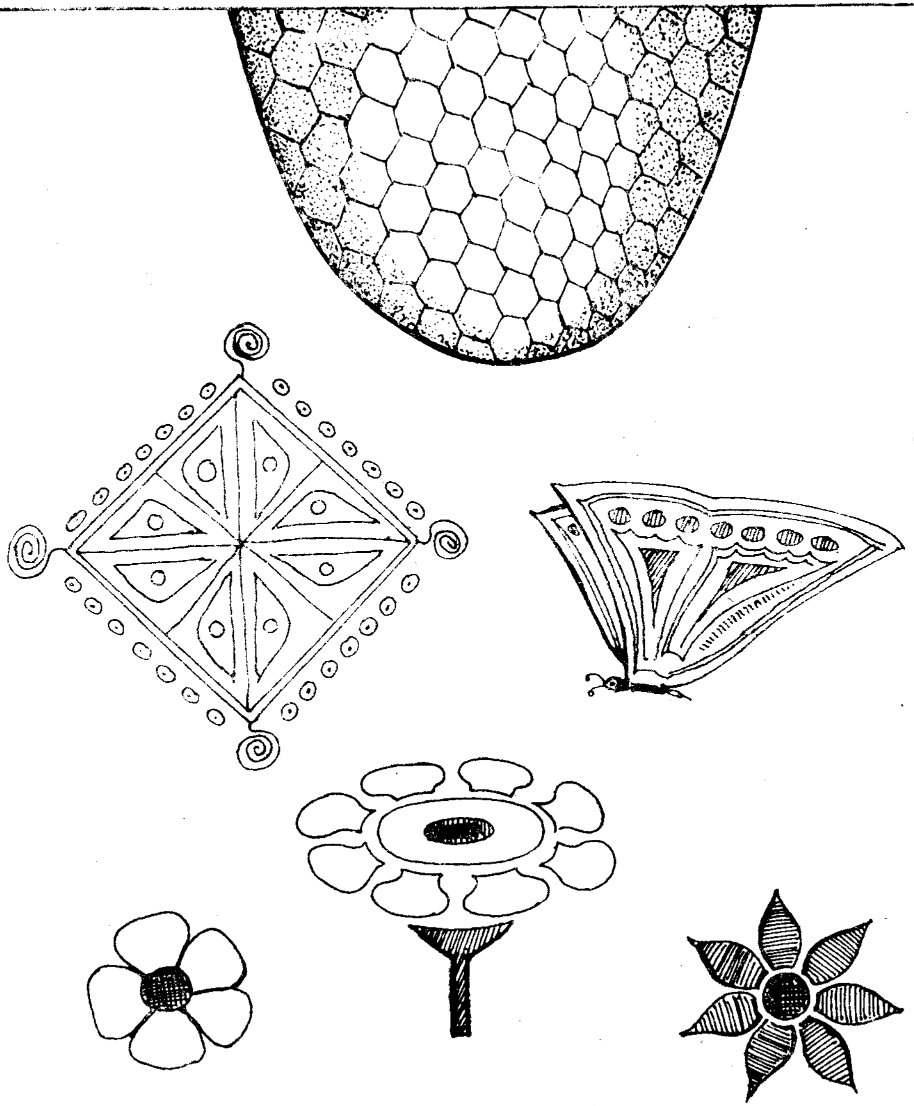


ವಿವಿಧ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ತರ ತರದ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ನಾವು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ಕೇವಲ ಕೆಲವು ಮೂಲ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ವಿವಿಧ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಉಂಟಾಗಿರುತ್ತವೆ.

— ಇಂತಹ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಜೇನುಗೂಡಿನಲ್ಲಿ, ಹೂವಿನ ಪಕಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಸುಗಲ್ಲಿನ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ, ರಂಗೋಲಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.



ನಿಸರ್ಗದತ್ತ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು

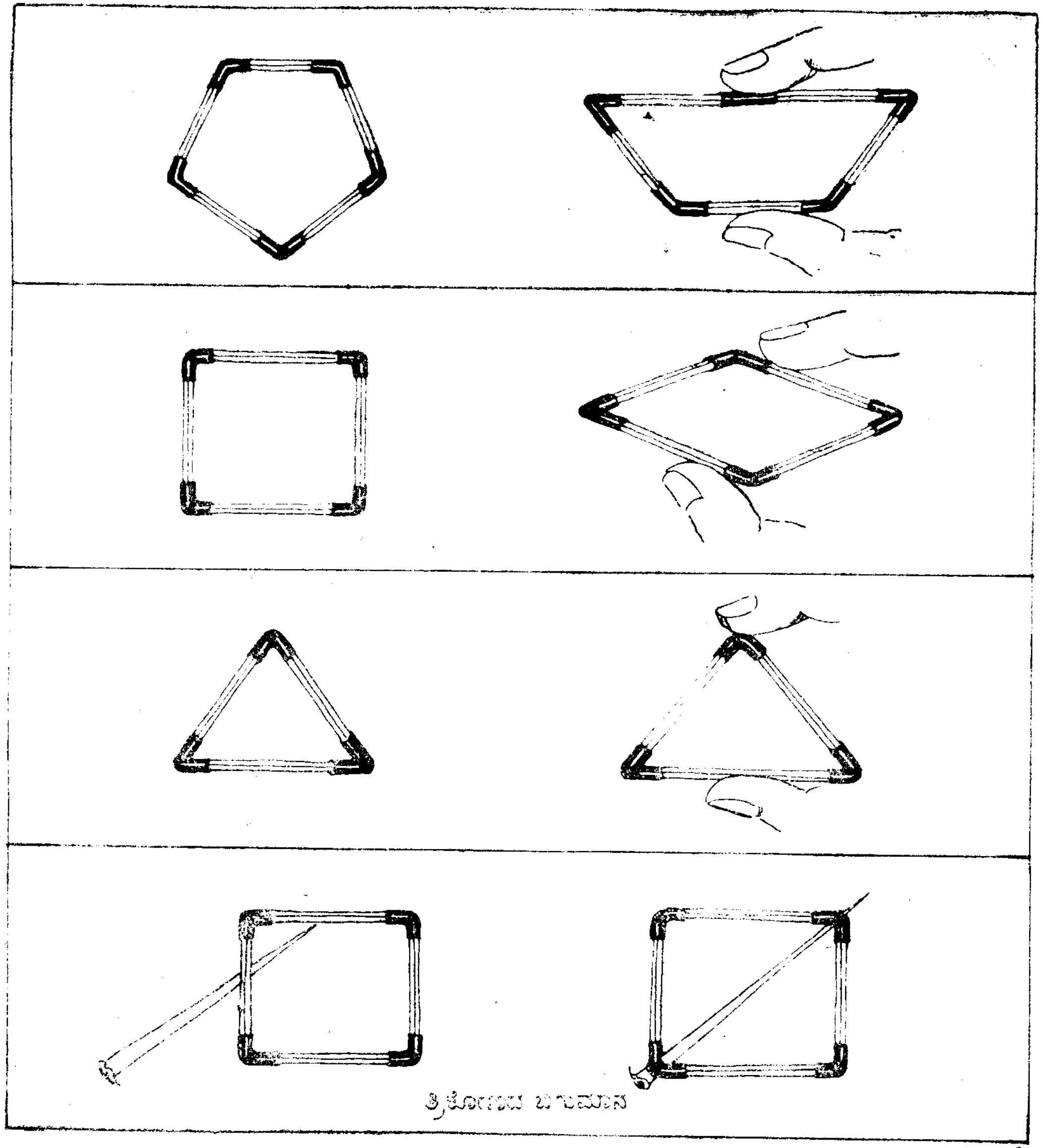
ಸ್ಥಿರ ತ್ರಿಭುಜ

ಒಂದು ಪಂಚಭುಜಾಕೃತಿಯನ್ನು ಹೆಬ್ಬೆರಳು ಮತ್ತು ತೋರು ಬೆರಳುಗಳ ನಡುವೆ ಹಿಡಿದು ಅಮುಕು. ಅದು ತನ್ನ ಆಕಾರವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ನಾವೆಯ ಆಕಾರವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

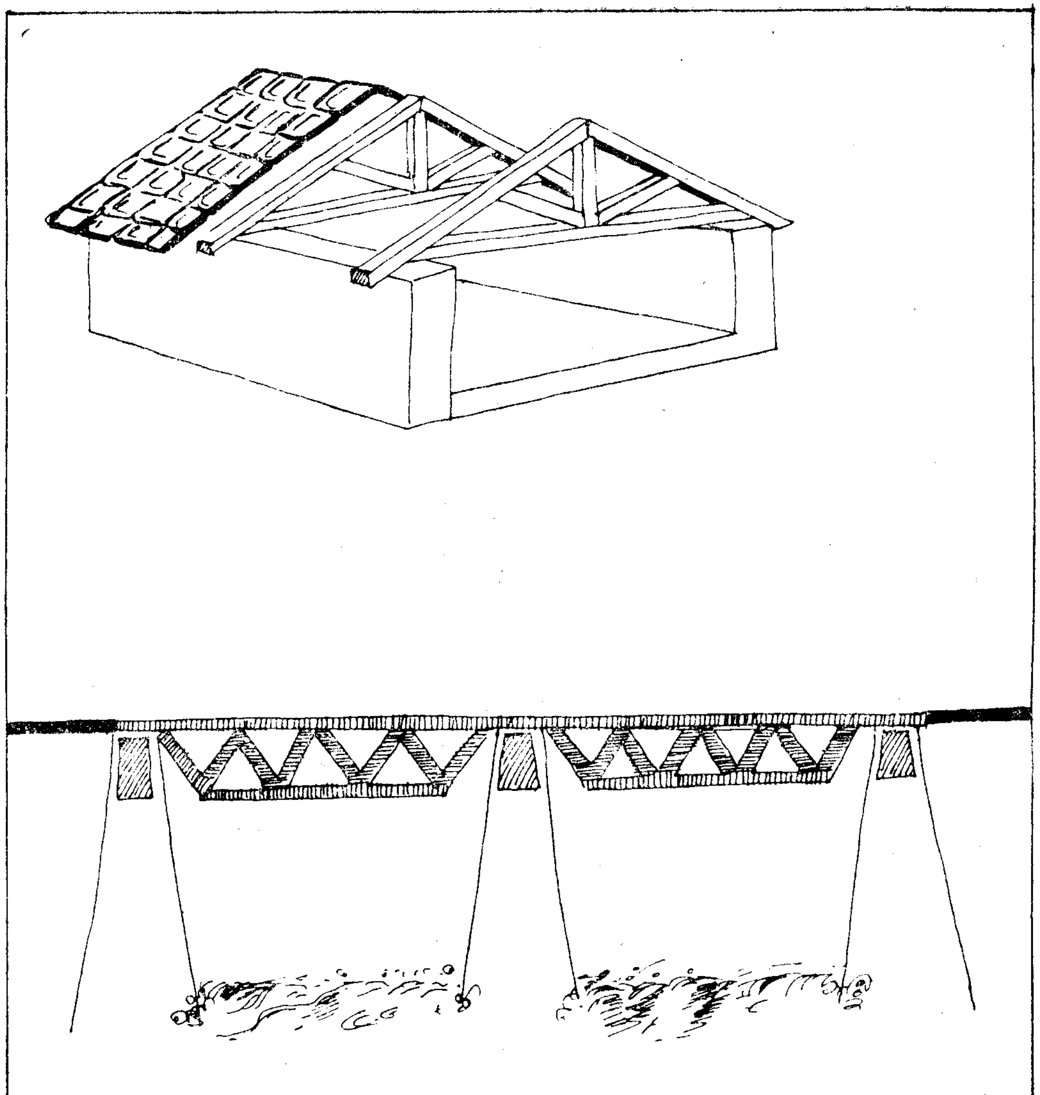
ಚದರವನ್ನು ಅಮುಕಿದಾಗ ಅದು ಅಸಮಕೋನ ಚತುರ್ಭುಜವಾಗುತ್ತದೆ.

ಈಗ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಅಮುಕು. ತ್ರಿಭುಜ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದರ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಯೂ ಆಗದು. ಬಹುಭುಜಾಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ತ್ರಿಭುಜ ಮಾತ್ರ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ, ಧೃಡವಾಗಿ ಉಳಿಯಬಲ್ಲದು. ಚದುರ, ಪಂಚಕೋನ, ಷಟ್ಕೋನ ಹಾಗೂ ಇತರ ಆಕೃತಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ಚದುರವನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಿಸಲು ಏನು ಮಾಡಬೇಕು ?

ಚದರಿನ ಮಧ್ಯ ಒಂದು ಸೂಜಿ ಅಥವಾ ಮುಳ್ಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಸೇರಿಸು. ಈ ಸೂಜಿಯು ಚದರದ ವಿಕರ್ಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಚದರವು ಎರಡು ತ್ರಿಭುಜಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಚದರವು ಧೃಡವಾಗುತ್ತದೆ.



ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಜೋಡಣೆ



ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ತ್ರಿಕೋಣಗಳು

ತ್ರಿಭುಜವು ಅಲ್ಲಾಡುವದಿಲ್ಲ, ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವದಿಲ್ಲ. ತ್ರಿಭುಜಾಕೃತಿಯು ಬಹಳ ಬಲವಾದ, ಸ್ಥಿರವಾದ ಆಕೃತಿಯಾಗಿದೆ. ಮನೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟಲು, ಸೇತುವೆ ಕಟ್ಟಲು ತ್ರಿಭುಜಾಕೃತಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಧೃಡವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಮನೆಗಳ ಮೇಲ್ಛಾವಣಿ ತ್ರಿಭುಜಾಕೃತಿಯಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ರೈಲ್ವೆ ಸೇತುವೆ, ದೊಡ್ಡ ವಿದ್ಯುತ್ಕಂಬಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ತ್ರಿಭುಜಗಳಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಕಾಣುತ್ತೀರಿ.

ಮೂರರ ಜೋಡಣೆ

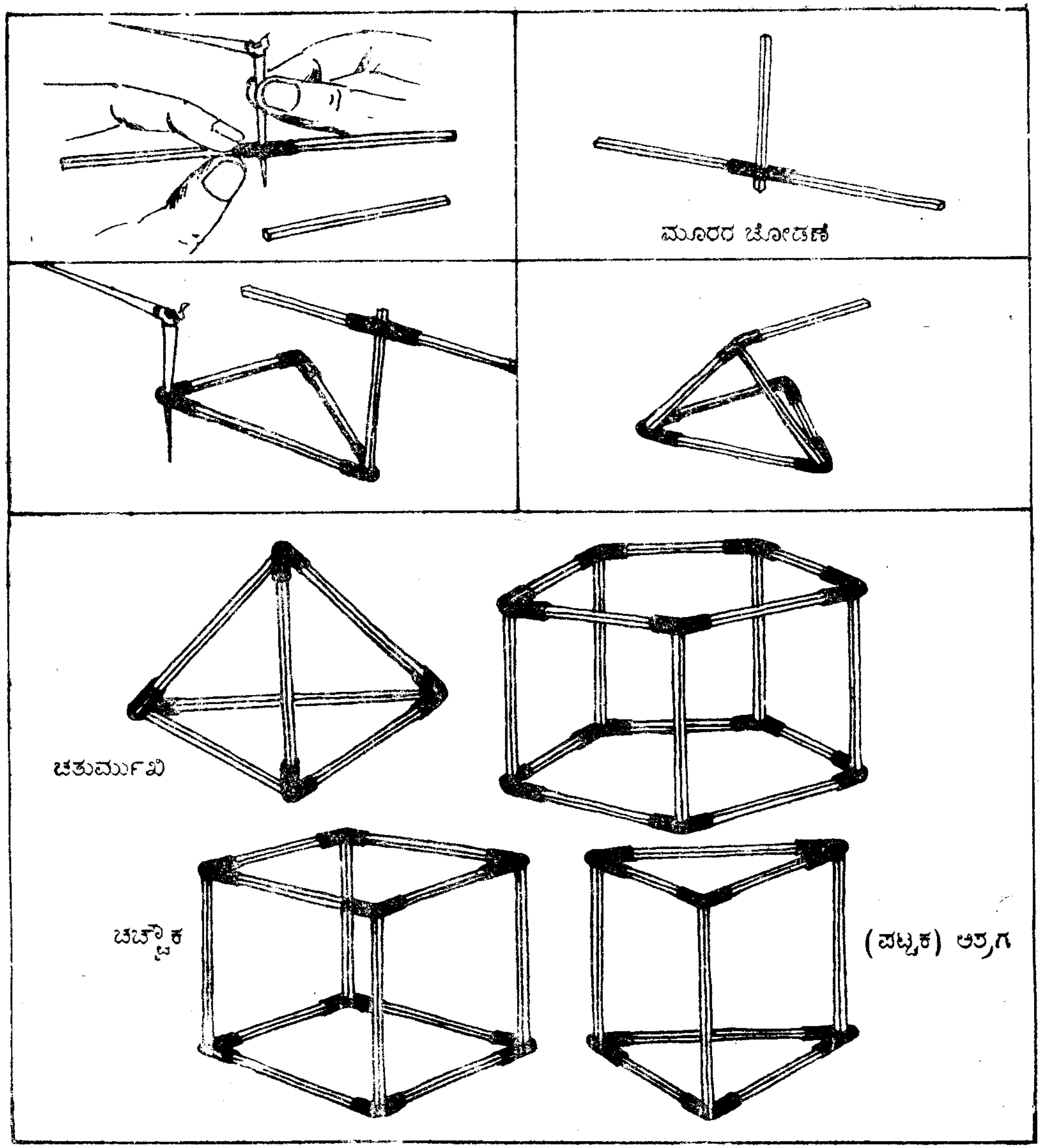
ಒಂದು ವಾಲ್ವಟ್ಯೂಬ್ ಮತ್ತು ಎರಡು ಕಡ್ಡಿಗಳ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಜಾಲಿಯ ಮುಳ್ಳನ್ನು ಚುಚ್ಚು. ಆಗ ಉಂಟಾದ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸು. ಈಗ ಮೂರು ಕಡ್ಡಿಗಳ 'T' ಆಕಾರದ ಜೋಡಣೆ ನಿನಗೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

— ಒಂದು ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜದ ವಾಲ್ವಟ್ಯೂಬಿನ ಮೂರು ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಜಾಲಿಯ ಮುಳ್ಳಿನಿಂದ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡು. ಈ ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ 'T' ಜೋಡಣೆಯ ಮೂರು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸು.

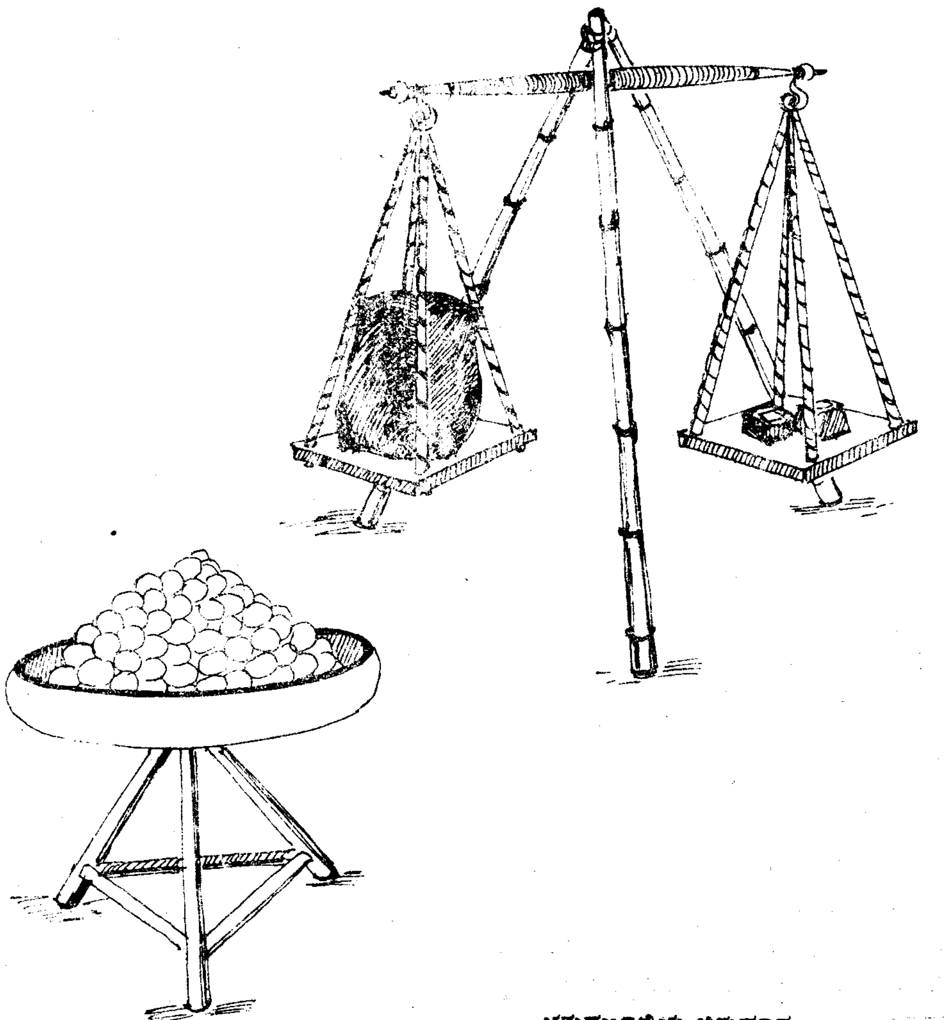
— ಈಗ ನಿಮಗೊಂದು ಹೊಸ ಆಕೃತಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ 4 ಮೂಲೆಗಳು, 6 ಅಂಚುಗಳು ಮತ್ತು 4 ಮುಖಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಚತುರ್ಮುಖಿ (Tetrahedron) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ತ್ರಿಭುಜ ವೊಂದೇ ಧೃಡವಾದದ್ದು ಎಂಬುದು ಈ ಮೊದಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಳಿಂದ ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತಾಗಿದೆಯಷ್ಟೆ. ಈ ಚತುರ್ಮುಖಿಯು ಕೇವಲ ಸಮಭಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇದು ಮತ್ತು ಧೃಡವಾಗಿದೆ ಚತುರ್ಮುಖಿಯು ನಿಸರ್ಗ ದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಮೂಲಭೂತ ರಚನೆಗಳಲ್ಲೊಂದಾ ಗಿದೆ.

— ಎರಡು ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಮೂರು ಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸೇರಿಸಿದರೆ ಅಶ್ರಗ (Prism) ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

— ಎರಡು ಚತುರ್ಭುಜಗಳನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಕಡ್ಡಿಗಳಿಂದ ಸೇರಿಸಿದರೆ ಘನ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ.



ಚತುರ್ಮುಖಿಯ ಸ್ಥಿರತೆ



ಚತುರ್ಮುಖಿಯ ಬಿಗುಮಾನ

ಚತುರ್ಮುಖಿಯು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಅತ್ಯಂತ ಬಲಯುತವಾದ ಆಕೃತಿ. ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಇದರ ಉಪಯೋಗ ಬಹಳವಾಗಿದೆ. ಧಾನ್ಯಗಳ ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ ಧಾನ್ಯ ತೂಗುವದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಮೂರು ಸ್ತಂಭಗಳ ಚತುರ್ಮುಖಿಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ದೊಡ್ಡದಾದ ತಕ್ಕಡಿಯು ತೂಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

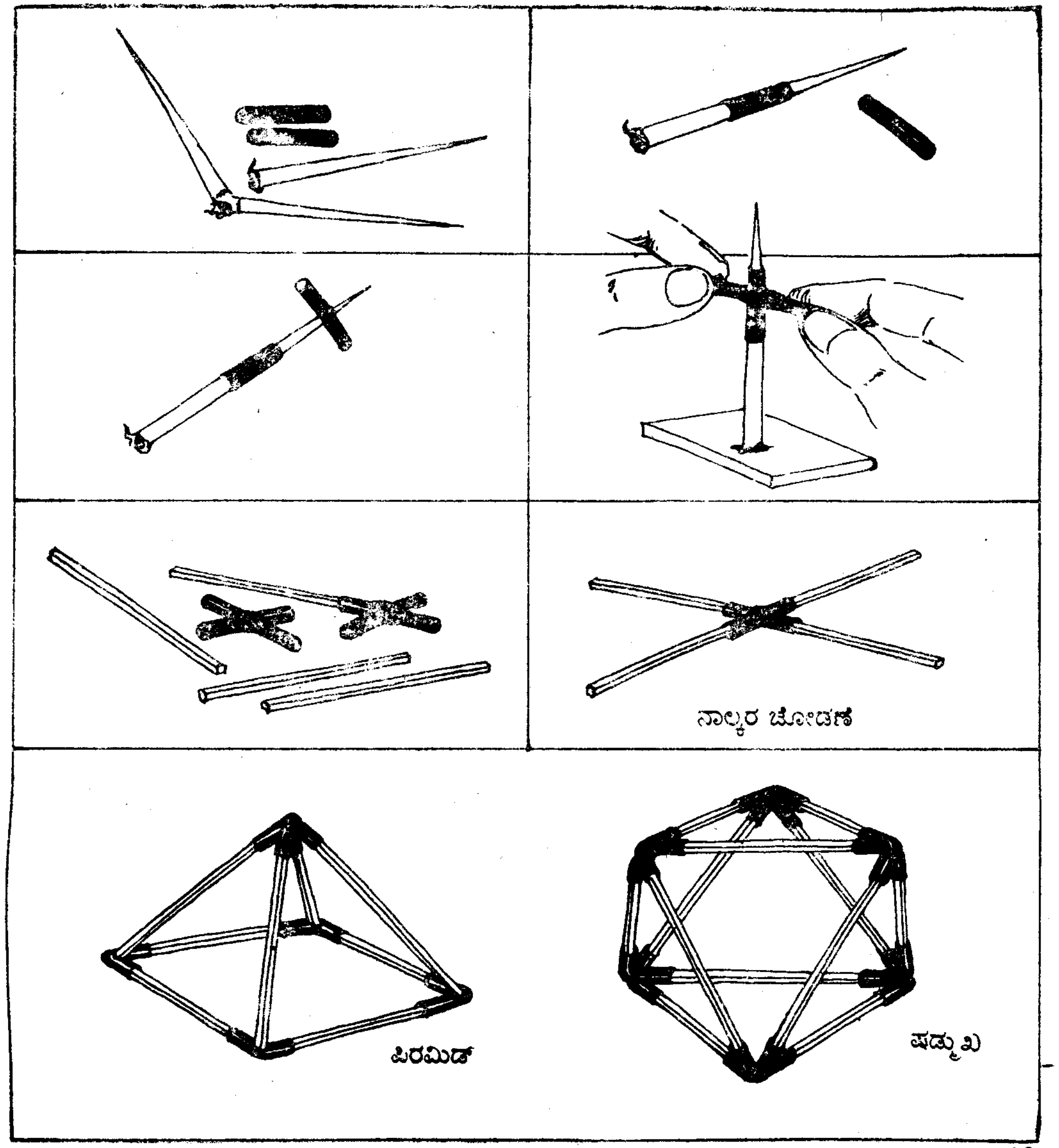
ನಾಲ್ಕರ ಜೋಡಣೆ
('X' ಜೋಡಣೆ)

— ವಾಲ್ವಟ್ಯೂಬಿನಿಂದ 2 ಸೆಂ. ಮೀ ಉದ್ದದ ಎರಡು ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸು. ಒಂದು ತುಂಡಿನ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಜಾಲಿಯ ಮುಳ್ಳನ್ನು ಸೇರಿಸು. ಈಗ ಇನ್ನೊಂದು ತುಂಡನ್ನು ಮುಳ್ಳಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಹಿಡಿದು ಅದರಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸು. ತುಂಡಿನ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಕೆಳಗೆ ಕೆಳಗೆ ಎಳೆಯುತ್ತಿರು. ಮೊದಲಿನ ತುಂಡಿನ ಮಧ್ಯಭಾಗಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಅದರ ಮುಳ್ಳನ್ನು ಹೊರಗೆ ಎಳೆ.

— ಈಗ ಎರಡೂ ವಾಲ್ವಟ್ಯೂಬ್ 'X'–ಆಕಾರದ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಈ ನಾಲ್ಕರ ಜೋಡಣೆಯ ನಾಲ್ಕು ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸು.

— ಈ ನಾಲ್ಕೂ ಕಡ್ಡಿಗಳ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಚತುರ್ಭುಜದ ನಾಲ್ಕೂ ಮೂಲೆಗೆ ಸೇರಿಸು. ಇದು ಪಿರಮಿಡ್.

— ಎರಡು ಪಿರಮಿಡ್‌ಗಳ ಚತುರ್ಭುಜ ತಳಗಳನ್ನು ಒಂದೆಡೆಗೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಅಷ್ಟಮುಖಿ (**Octahedron**) ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಆರು 'X'–ಜೋಡಣೆ ಹಾಗೂ 12 ಕಡ್ಡಿಗಳಿಂದ ಅಷ್ಟಮುಖಿಯನ್ನು ಮಾಡು.



ಐದು/ಆರರ ಜೋಡಣೆ (ನಕ್ಷತ್ರ ಜೋಡಣೆ)

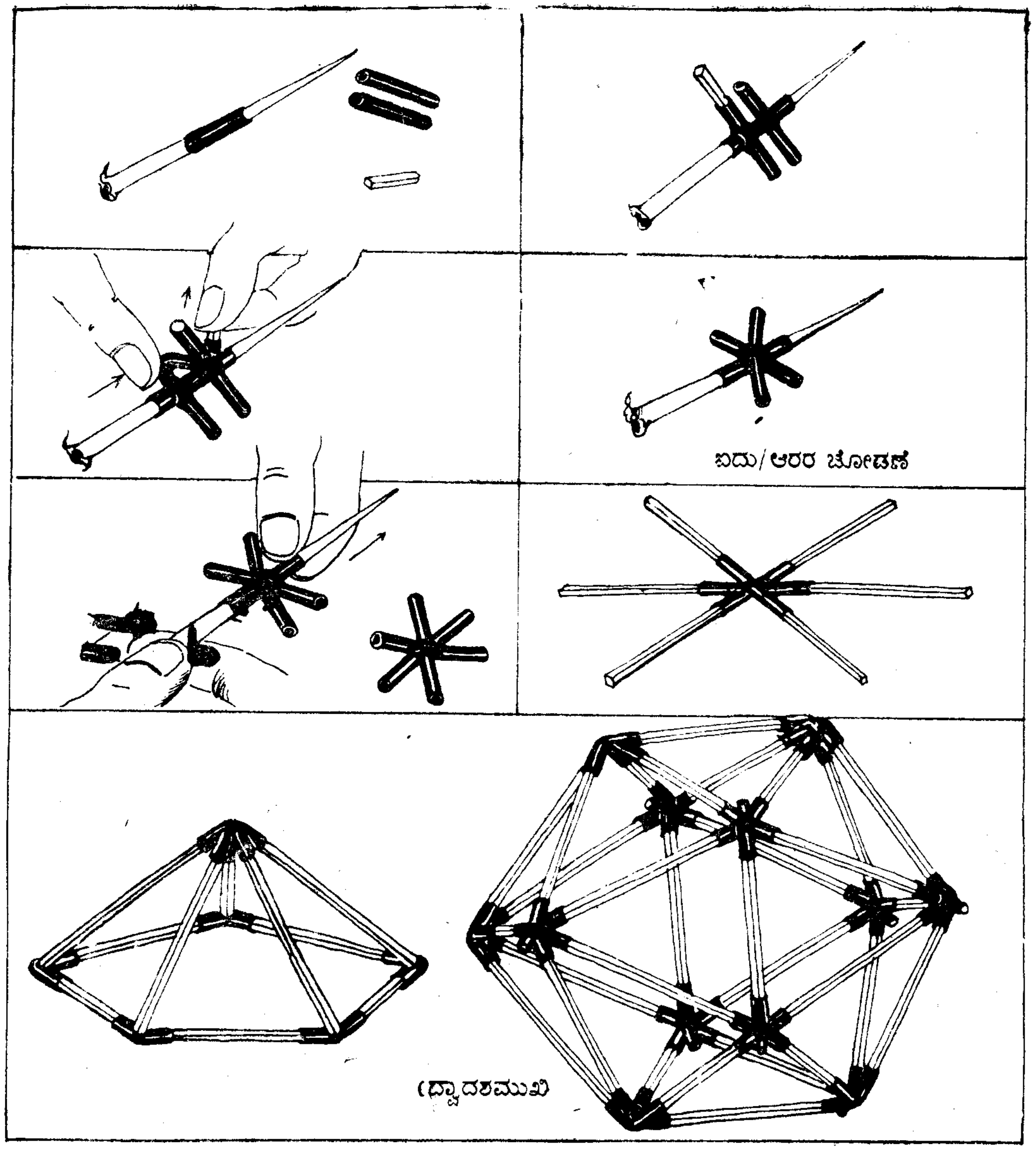
ಹಿಂದೆ ಹೇಳಿದಂತೆ

— ನಾಲ್ಕರ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಮಾಡು. ಆದರೆ ಅದರ ಮುಳ್ಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯದೆ ಹಾಗೇ ಇಡು. ವಾಲ್ವಟ್ಯೂಬಿನ ಇನ್ನೊಂದು ತುಂಡನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಮೊದಲಿನ ಟ್ಯೂಬಿನ ಮೇಲೆ ಎಳೆ ಮೂರು ವಾಲ್ವಟ್ಯೂಬುಗಳ ಜೋಡಣೆ ಈಗ 'H' ಆಕಾರದಲ್ಲಿದೆ.

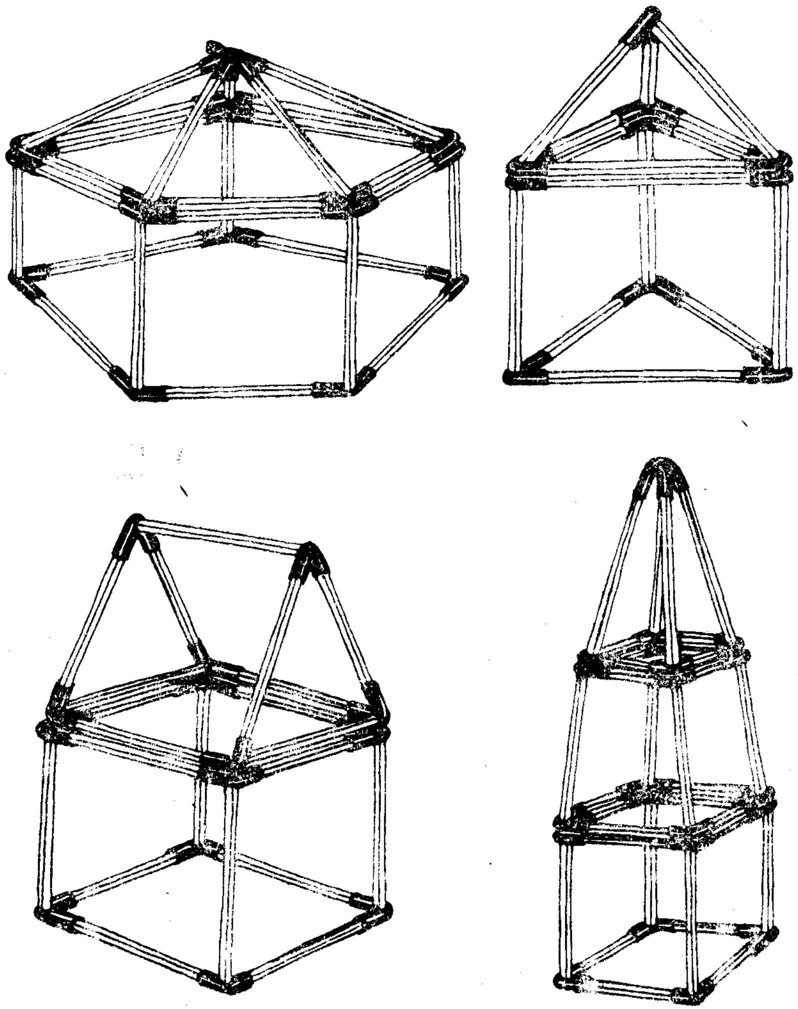
— ಎರಡನೆಯ ಟ್ಯೂಬಿನ ರಂಧ್ರದ ಬಳಿ ಬೆಂಕಿ ಕಡ್ಡಿಯ ಚಿಕ್ಕ ತುಂಡನ್ನು ಸೇರಿಸು. ನಂತರ ಮೇಲ್ಗಡೆಯಿರುವ ಟ್ಯೂಬಿನ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಹಾಯಿಸಿ ಎಳೆ. ಆಮೇಲೆ ಬೆಂಕಿ ಕಡ್ಡಿಯ ತುಂಡನ್ನೂ ಮುಳ್ಳನ್ನೂ ಹೊರಗೆತೆಗೆ. ಟ್ಯೂಬಿನ ಎಲ್ಲಾ ತುದಿಗಳನ್ನು ಎಳೆದು ಸರಿಮಾಡಿದಾಗ ನಕ್ಷತ್ರದ ಜೋಡಣೆ ದೊರೆಯುವುದು.

— ನಕ್ಷತ್ರದ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿಯ ಒಂದು ತುಂಡನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದಾಗ ಐದರ ಜೋಡಣೆ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಈ ತುಂಡು ಎರಡನೆಯ ವಾಲ್ವಟ್ಯೂಬ್ ಅಥವಾ ಮೂರನೆಯ ವಾಲ್ವಟ್ಯೂಬ್ ಆಗಿರಲಿ.

— 12 ಐದರ ಜೋಡಣೆ ಮತ್ತು 30 ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಆಕಾಶ ಬುಟ್ಟಿಯಂತಹ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಮಾಡು. ಇದಕ್ಕೆ ವಿಂಶತಿ ಮುಖಿ (Icosohedron) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಇಪ್ಪತ್ತು ಮೈಗಳಿರುತ್ತವೆ.



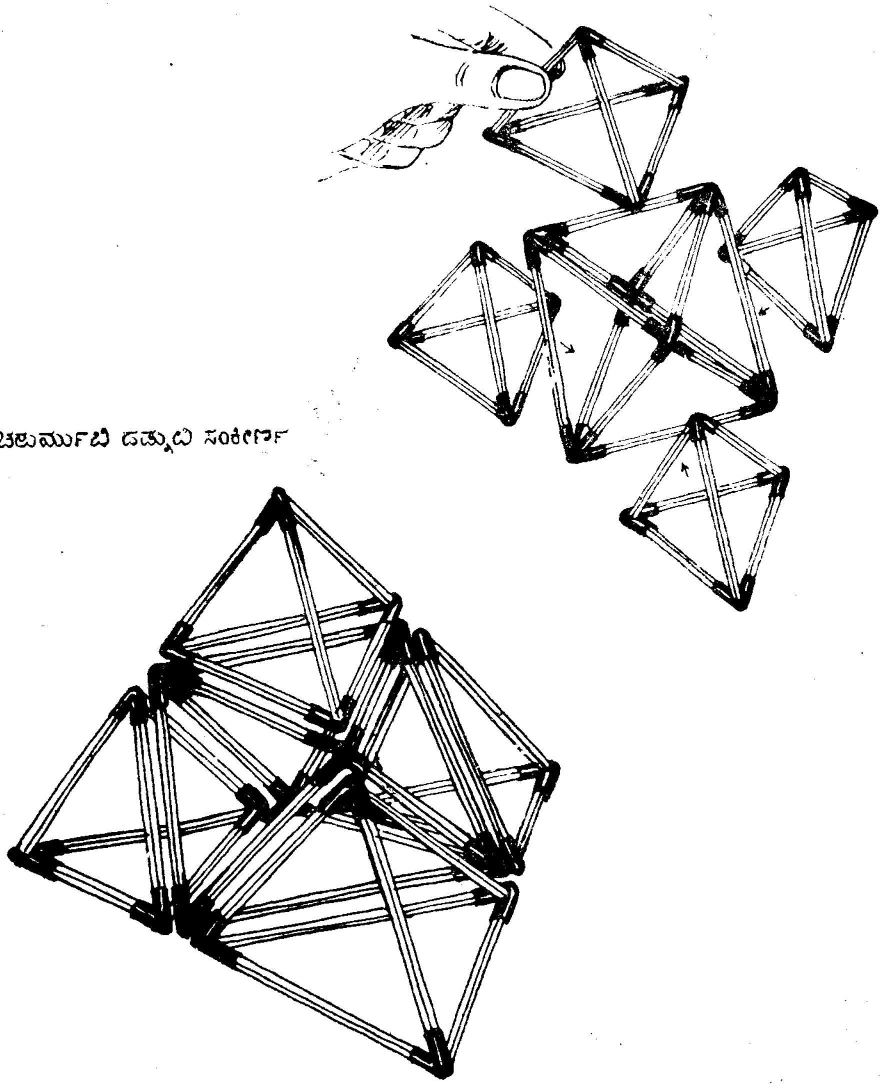
ಮೂಲಭೂತ ಆಕೃತಿಗಳು



ಮೂಲ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು

- — ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಮಾಡಿದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸಿ ಹೊರ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸು.
- — ಘನದ ಮೇಲೆ ಅಶ್ರಗವನ್ನಿಟ್ಟು ಮನೆಯನ್ನು ಮಾಡು.
- — ಇದೇ ರೀತಿ ಗುಡಿ, ಗೋಪುರ ಇತ್ಯಾದಿ ಸವೀನ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಮಾಡು.

ಚತುರ್ಮುಖಿ ಅಷ್ಟಮುಖಿಗಳ ಸಂಯೋಜನೆ



— ಚತುರ್ಮುಖಿ ಮತ್ತು ಅಷ್ಟಮುಖಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ವಿವಿಧ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು.

— ಒಂದು ಅಷ್ಟಮುಖಿ ಮತ್ತು ನಾಲ್ಕು ಚತುರ್ಮುಖಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಚತುರ್ಮುಖಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

— ದೊಡ್ಡ ಚತುರ್ಮುಖಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವು ಚಿಕ್ಕ ಚತುರ್ಮುಖಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲದ ಎಂಟು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ.

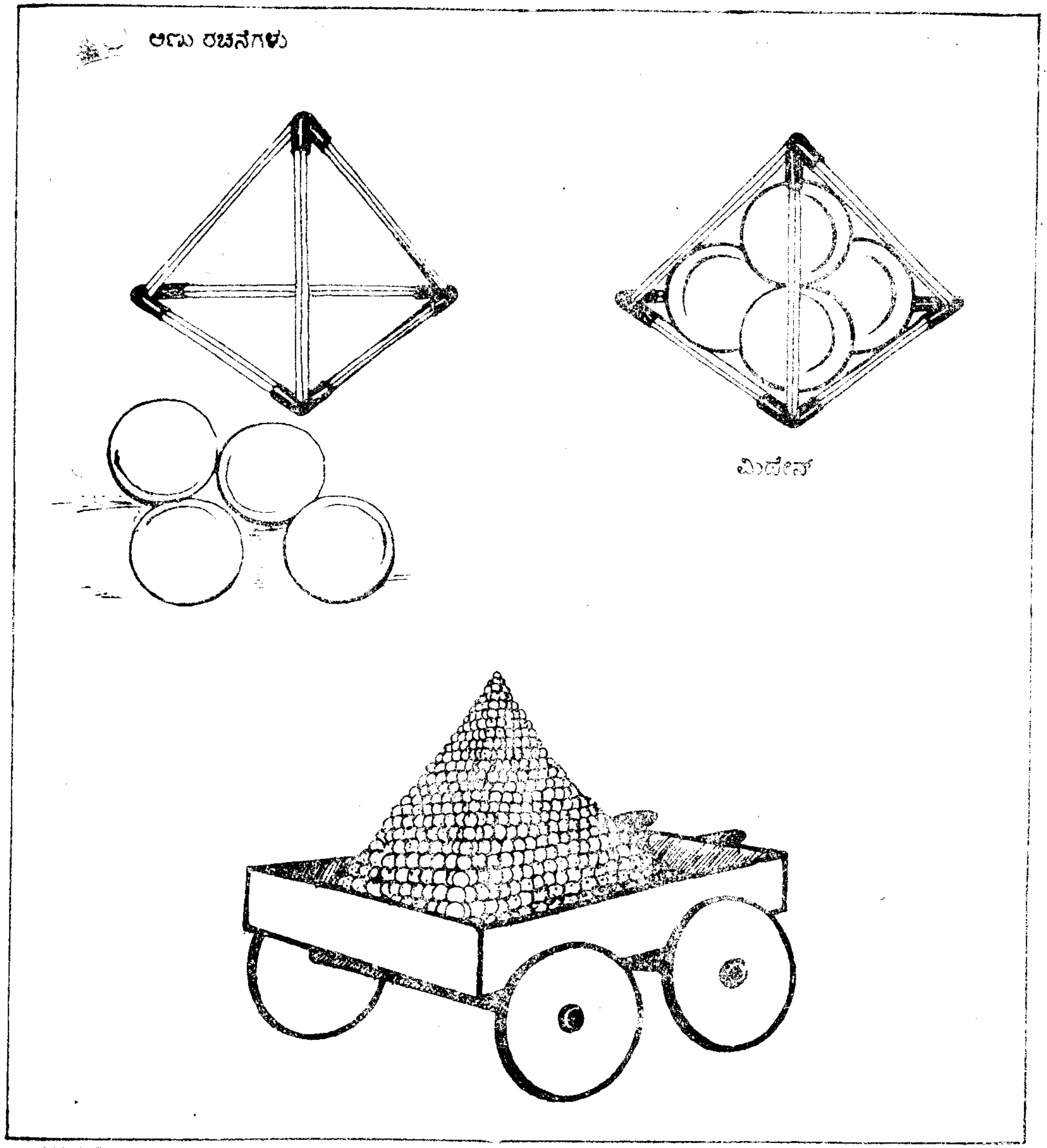
— ಅಷ್ಟಮುಖಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವು ಚಿಕ್ಕ ಚತುರ್ಮುಖಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲದ ನಾಲ್ಕು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ.

— ಸೈಕಲ್ ಗಾಲಿಯ ಕಡ್ಡಿಗಳು ಅಥವಾ ಪೊರಕೆಯ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಇದಕ್ಕೂ ದೊಡ್ಡ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು.

ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ

ಸೈಕಲ್ ವಾಲ್ವಟ್ಯೂಬ್ ಮತ್ತು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೆಲವು ಸರಳ ಪರಮಾಣು ರಚನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು.

ಜೈವಿಕ ಅನಿಲದ ಅಧಿಕಾಂಶ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಿಥೇನ್ ಇರುವುದು. ಮಿಥೇನಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ CH_4. ನಾಲ್ಕು ಜಲಜನಕದ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದು ಇಂಗಾಲದ ಪರಮಾಣುವಿನೊಡನೆ ಸಂಯೋಜನೆಯಾದಾಗ ಒಂದು ಮಿಥೇನ್ ಪರಮಾಣುವಾಗುತ್ತದೆ. ನಾಲ್ಕು ಗಾಜಿನ ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಒಂದು ಚತುರ್ಮುಖಿಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಾಗ ಅದು ಮಿಥೇನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಮಾದರಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಹಣ್ಣುಗಳ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುವ ರೀತಿಯನ್ನು ನೀನು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಸೇಬು, ಕಿತ್ತಳೆ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಪೇರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ? ಮಿಠಾಯಿಗಳ ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ ಲಡ್ಡುಗಳನ್ನು ಯಾವ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಪೇರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿಯೂ. ಇಂತಹ ಜೋಡಣೆಗಳಿವೆ. ಇಂತಹ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಅವಕಾಶದಲ್ಲಿ ಅತಿಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ.



ಬೆಂಕಿ ಪೊಟ್ಟಣಗಳಿಂದ ಅಳತೆ

ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣವು ದಿನಬಳಕೆಯ ವಸ್ತು. ಇದು ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿದಿನವೂ ಲಕ್ಷಗಟ್ಟಲೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವು ಒಂದೇ ಅಳತೆಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಉದ್ದಳತೆ

— ಒಂದು ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣವು ಸುಮಾರು 2 ಅಂಗುಲ ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ.

— ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣವು 2ಅಂಗುಲ ಅಥವಾ 5ಸೆಂ.ಮೀ.ನ ಒಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಅಳತೆಯಾಗಿದೆ.

— ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣದ ಅರ್ಧಭಾಗವು 1 ಅಂಗುಲ ಅಥವಾ 2.5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಇರುತ್ತದೆ.

— 6 ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಒಂದನ್ನಿಟ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದರೆ ಅವುಗಳ ಉದ್ದ ಒಂದು ಅಡಿ ಅಥವಾ 30 ಸೆಂ. ಮೀ. ಆಗುತ್ತದೆ.

— ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣದಂತೆ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡು.

— ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯು 2 ಮಿ.ಮೀ. ದಪ್ಪ ಮತ್ತು ಅಷ್ಟೇ ಅಗಲವಿರುತ್ತದೆ.

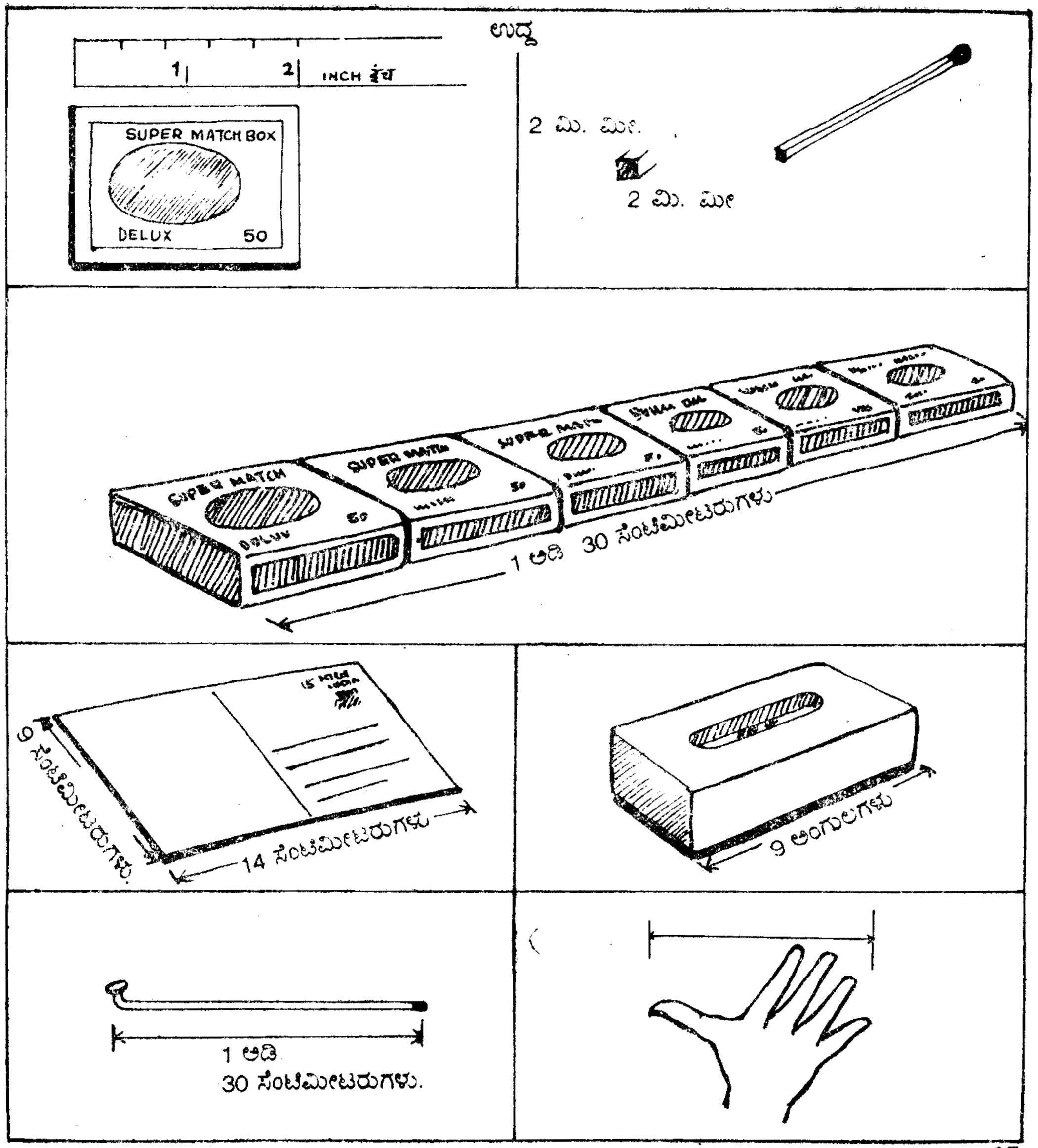
— ಪೋಸ್ಟ್‌ಕಾರ್ಡ್ ಯಾವಾಗಲೂ 14 ಸೆ. ಮೀ. ಉದ್ದ 9 ಸೆಂ. ಮೀ, ಅಗಲವಿರುತ್ತದೆ.

— ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಇಟ್ಟಿಗೆಯು 9 ಅಂಗುಲ ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ.

— ಸೈಕಲ್ ಕಡ್ಡಿಗಳು 1 ಅಡಿ ಉದ್ದವಿರುತ್ತವೆ.

— ಇದೇ ರೀತಿ ನಾಣ್ಯಗಳ ದಪ್ಪ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಅಳೆದು ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

— ನಿನ್ನ ಹತ್ತಿರ ಸ್ಕೇಲು ಇರದಿದ್ದರೂ ನೀನು ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣ, ಪೋಸ್ಟ್‌ಕಾರ್ಡ್, ನಾಣ್ಯಗಳಿಂದ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳ ಉದ್ದವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ನಿನ್ನ ಕೈಯನ್ನು ಅಗಲ ಮಾಡಿ ಹೆಬ್ಬೆರಳಿನಿಂದ ಕಿರಿಬೆರಳಿನ ವರೆಗಿನ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆ.



ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ

— ಕಡ್ಡಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ (1) ಚಿತ್ರ ಅಂಟಿಸಿದ ಮೇಲ್ಭಾಗ (2) ಮದ್ದು ಇರುವ ನಡುವಿನ ಭಾಗ ಮತ್ತು (3) ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳಿರುವ ಒಳ ಪೊಟ್ಟಣಗಳಿರುತ್ತವೆ.

— ಚಿತ್ರ ಅಂಟಿಸಿದ ಮೇಲ್ಭಾಗ, ಮದ್ದು ಇರುವ ನಡುವಿನ ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಉದ್ದವಾಗಿ ಕಾಣುವುದಾದರೂ ಇವೆರಡೂ ಭಾಗಗಳ ಉದ್ದಳತೆ ಸಮನಾಗಿದೆ.

— ಮದ್ದು ಇರುವ ಭಾಗದ ಅಗಲವು ಒಳಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಅಗಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಣುವುದಾದರೂ ಇವೆರಡೂ ಭಾಗಗಳ ಅಗಲ ಸಮನಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸೂತ್ರವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ಆಯತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ಅದರ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಅಗಲದಿಂದ ನಿರ್ಧರಿತವಾಗುತ್ತದೆ.

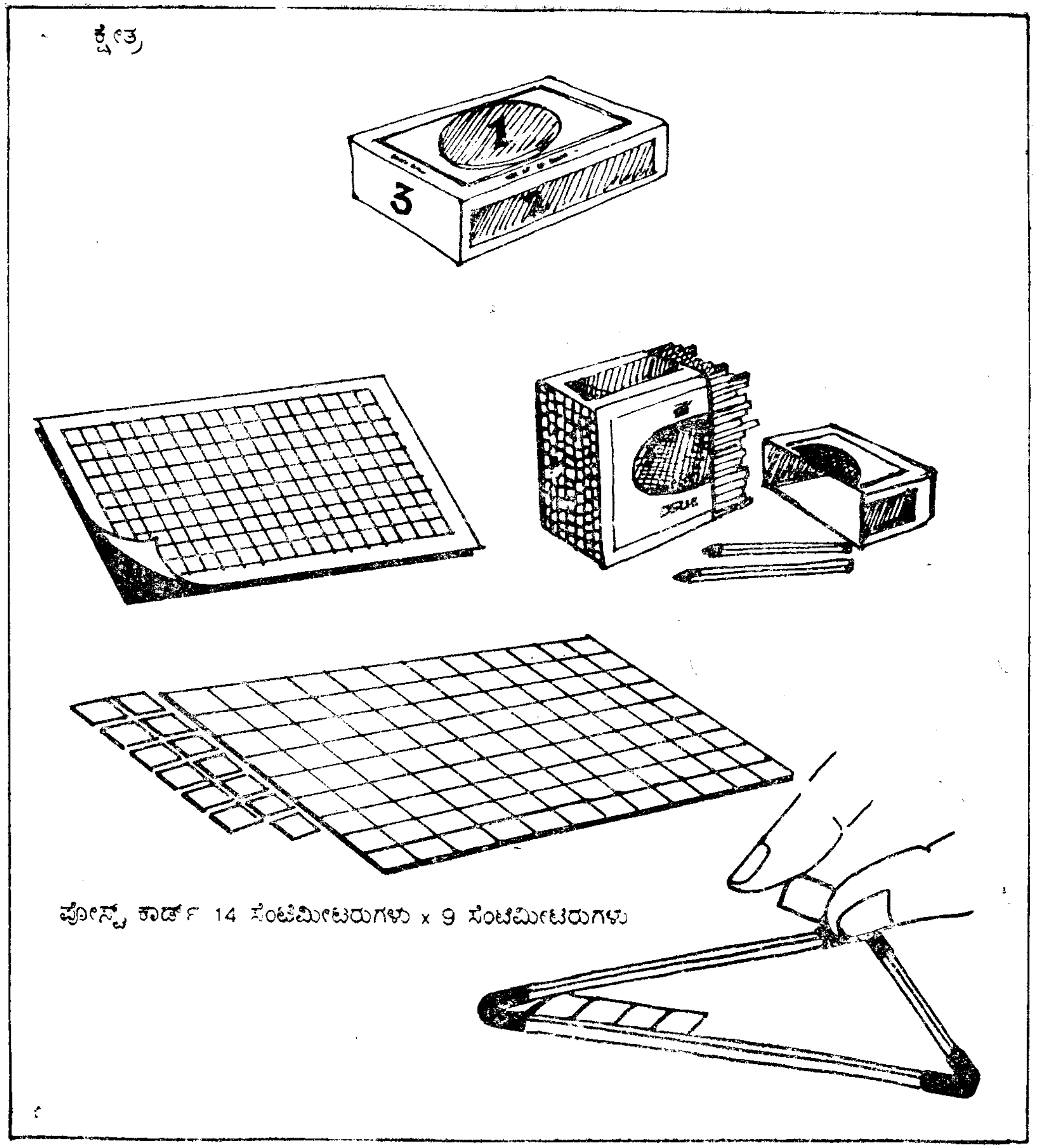
— ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣದ ಒಳಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡು. ಇದಕ್ಕೊಂದು ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾದ ಪದ್ಧತಿಯಿದೆ· ಉರಿದ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿಗೆಯಂತೆ ಜೋಡಿಸಿ. ಒಂದು ಗೋಡೆಯನ್ನು ಮಾಡು.

— ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯ ಹಿಂದಿನ ತುದಿಯು ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಚೌಕಾಕಾರದಲ್ಲಿದೆ. ಇದರ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು 2 ಮಿ· ಮೀ. × 2 ಮಿ. ಮೀ. ಇದೆ.

— ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳು ಸೇರಿದವು, ಎಣಿಸು. ಒಂದು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದೊಡನೆ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಗುಣಿಸಿದಾಗ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

— ಖಾಲಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಎದುರಿನಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಅದು ಗ್ರಾಫ್ ಕಾಗದದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

— ಒಂದು ಪೋಸ್ಟ್ ಕಾರ್ಡ್‌ನಿಂದ 1 ಸೆಂ.ಮೀ. × 1 ಸೆಂ. ಮೀ. ನ ಚದುರಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸು. ಈ ಚದುರಗಳನ್ನು ಯಾವುದೇ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮನಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿ ಅವುಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿ.



ಗಾತ್ರ

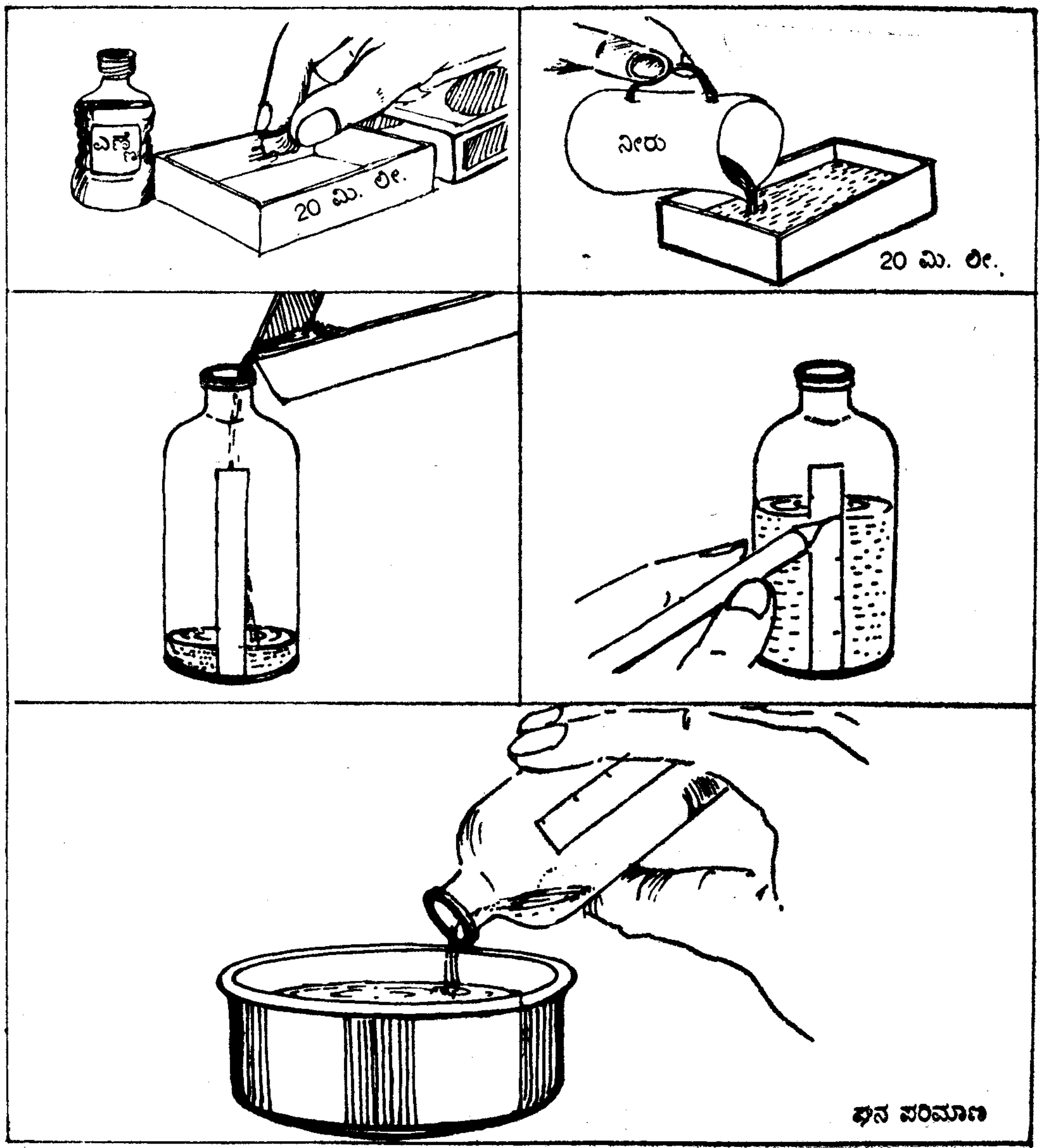
— ಖಾಲಿ ಇರುವ ಬೆಂಕಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಲೇಪಿಸು, ಎಣ್ಣೆ ಒಣಗಿದ ಮೇಲೆ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯು 'ವಾಟರ್ ಪ್ರೂಫ್' ಆಗುವುದು, ಇದರ ತುಂಬ ನೀರನ್ನು ಹಾಕು. ಈ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ 20 ಮಿ. ಲೀ. ನೀರು ತುಂಬುತ್ತದೆ.

— ಈ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯು 20 ಮಿ. ಲೀಟರಿನ ಮಾಪನವಾಗುತ್ತದೆ.

— ಬೆಂಕಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು 20 ಮಿ, ಲೀ. ನ ಒಂದು ಮಾಪನವೆಂದು ತಿಳಿದು ಲೋಟ, ಬಟ್ಟಲು, ಕಪ್ ಹಾಗೂ ಇತ್ಯಾದಿ ವಸ್ತುಗಳ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಅಳೆ.

— ಅಗಲ ಬಾಯಿ ಇರುವ ಸೀಸೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಬಿಳಿಯ ಕಾಗದವನ್ನು ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಸು. ಅಳತೆಯ ಕಡ್ಡಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿ ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಕು. ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸು. ಅಲ್ಲಿ 20 ಮಿ. ಲೀ. ಎಂದು ಬರೆ. ಇದೇ ರೀತಿ 40, 60, 80 ಮತ್ತು 100 ಮಿ. ಲೀ. ನ ಗುರುತು ಮಾಡು. ಈಗ ಸೀಸೆಯು 100 ಮಿ. ಲೀ.ನ ಅಳತೆಯ ಮಾಪನವಾಯಿತು.

— ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ 100 ಮಿ. ಲೀ. ನ ಗುರುತಿನವರೆಗೆ ನೀರನ್ನು ತುಂಬು, ಈ ನೀರನ್ನು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಕು. ಇದೇ ರೀತಿ ಹತ್ತು ಸಲ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಕು. ಈಗ ದೊಡ್ಡ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿನ ನೀರು 1000 ಮಿ. ಲೀ. ಅಥವಾ ಒಂದು ಲೀಟರ್ ನೀರು ಇರುತ್ತದೆ.



ಭಾರ

— ಒಂದು ತಕ್ಕಡಿಯ ಎರಡೂ ತಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಖಾಲಿಯಾದ ಬೆಂಕಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಒಳಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಇಡು. ಎರಡೂ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳು ಒಂದೇ ತೂಕದವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ತಕ್ಕಡಿಯು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬಲಕ್ಕೆ ಇರುವ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ತುಂಬುವವರೆಗೆ ನೀರು ಹಾಕು. ಈ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ 20 ಮಿ. ಲೀ. ನೀರು ತುಂಬುವುದರಿಂದ ಅದರ ಭಾರ 20 ಗ್ರಾಂ ಇರುತ್ತದೆ. (ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ 1 ಗ್ರಾಂ/ಮಿ. ಲೀ.) ಎಡದ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ತಂತಿಯ ತುಂಡನ್ನು ಹಾಕು. ತಕ್ಕಡಿ ಸಮನಾಗಿದ್ದರೆ, ತಂತಿಯ ತೂಕ 20 ಗ್ರಾಂ ಆಗುತ್ತದೆ.

— ತಂತಿಯ ಅರ್ಧ, ಗಿರ್ಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ 10 ಗ್ರಾಂ ಮತ್ತು 5 ಗ್ರಾಂನ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಮಾಡು. ಇದೇ ರೀತಿ 50 ಗ್ರಾಮಿನ ತಂತಿಯನ್ನು ತೂಕ ಮಾಡು.

— ಕಡ್ಡಿಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ ಹೊಸ ಕಡ್ಡಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯು 10 ಗ್ರಾಂ ಭಾರವಿರುತ್ತದೆ.

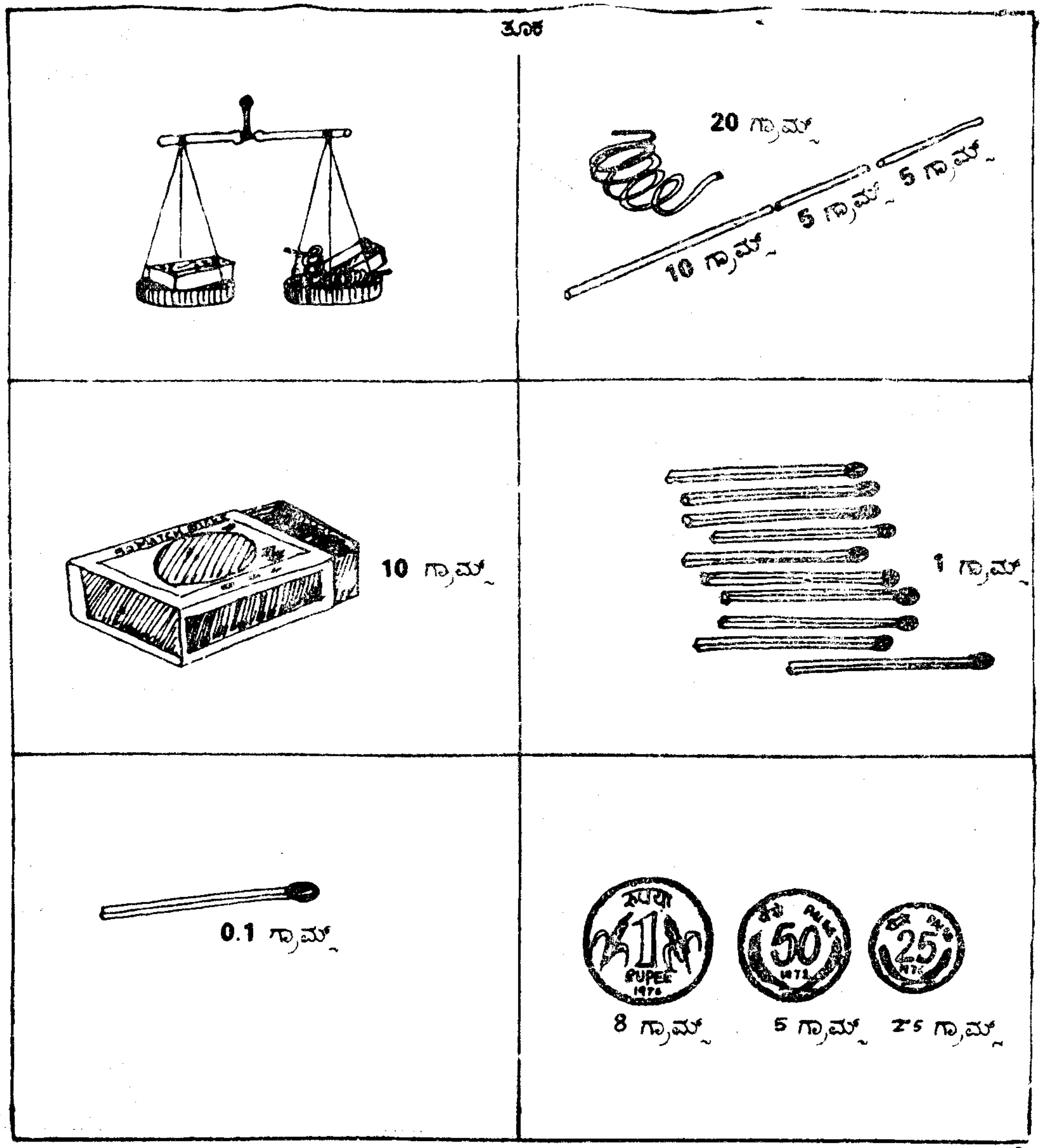
— ಉರಿಯದ 50 ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ತೂಕ 5 ಗ್ರಾಂ ಇರುತ್ತದೆ.

— 10 ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ತೂಕ 1 ಗ್ರಾಂ ಇರುತ್ತದೆ. 1 ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯು 0.1 ಗ್ರಾಂ ಇರುವುದು.

— ಅಂಗಡಿಯವರು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ತೂಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಟಂಕಸಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನಾಣ್ಯಗಳು ತಯಾರಾಗುವುದರಿಂದ ನಾಣ್ಯಗಳ ತೂಕವು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.

1 ರೂಪಾಯಿ ನಾಣ್ಯವು	8 ಗ್ರಾಂ
50 ಪೈಸೆ ನಾಣ್ಯವು	5 ಗ್ರಾಂ
25 ಪೈಸೆ ನಾಣ್ಯವು	2·5 ಗ್ರಾಂ
5 ಪೈಸೆ ನಾಣ್ಯವು	1.5 ಗ್ರಾಂ ಇರುತ್ತದೆ.

— ಎರಡು 25 ಪೈಸೆ ನಾಣ್ಯಗಳ ಮೌಲ್ಯ ಮತ್ತು ತೂಕವು ಒಂದು 50 ಪೈಸೆ ನಾಣ್ಯಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿದೆ.



ಜಾಲಿಯ ಮುಳ್ಳಿನ ಭಾಜಕ (ಕೈವಾರ)

— ಒಂದೇ ಅಳತೆಯ ನಾಲ್ಕು ಜಾಲಿ ಮುಳ್ಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊ ಎರಡು ಜಾಲಿಯ ಮುಳ್ಳುಗಳ ಮೇಲಿನ ತುದಿಯನ್ನು ಸೈಕಲ್ ವಾಲ್ವಟ್ಯೂಬಿನಿಂದ ಜೋಡಿಸಿ ಒಂದು ಚಿಮುಟದಂತೆ ಮಾಡು.

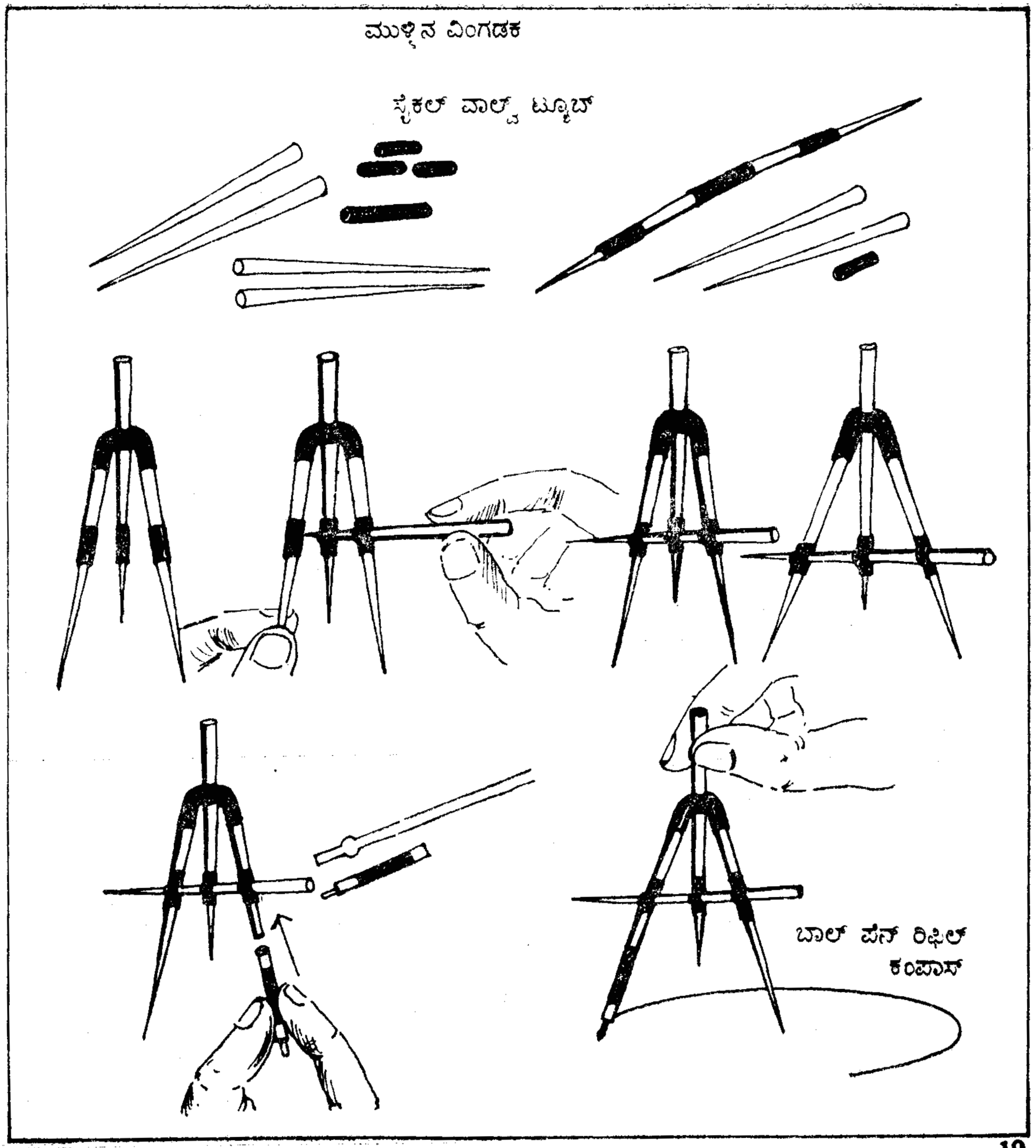
— ಚಿಮುಟದ ಎರಡೂ ಕಾಲಿಗೆ ಒಂದೊಂದು ವಾಲ್ವ ಟ್ಯೂಬಿನ ತುಂಡನ್ನು ಸೇರಿಸು.

— ಮೂರನೆಯ ಮುಳ್ಳನ್ನು ಇವೆರಡೂ ವಾಲ್ವ ಟ್ಯೂಬಿಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಚುಚ್ಚಿ 'A' ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಮಾಡು.

— ಚಿಮುಟವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದ ವಾಲ್ವಟ್ಯೂಬಿನಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಮುಳ್ಳನ್ನು ಚುಚ್ಚಿ ಭಾಜಕದ ಹಿಡಿಕೆ ಯನ್ನು ಮಾಡು.

— ಚಿಮುಟದ ಮಧ್ಯದ ಮುಳ್ಳಿನ ಮೇಲೆ ಚಿಮುಟ ವನ್ನು ಅಗಲ ಮಾಡಿ ಚಿಮುಟದ ಕಾಲುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು.

— ಭಾಜಕದ ಒಂದು ಕಾಲನ್ನು ತುಂಡು ಮಾಡು. ಮುರಿದ ಕಾಲಿಗೆ ಬಾಲ್‌ಪೆನ್ನಿನ ರೀಫಿಲ್‌ನ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ತುಂಡನ್ನು ಜೋಡಿಸು. ಈಗ ಇದೊಂದು ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸುವ ಭಾಜಕವಾಗುತ್ತದೆ.



ರಾಟೆ

— ರಾಟೆಯ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿ, ಕ್ರೇನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ, ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಭಾರವಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ರಾಟೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಬಲ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮೇಲೆತ್ತಬಹುದು.

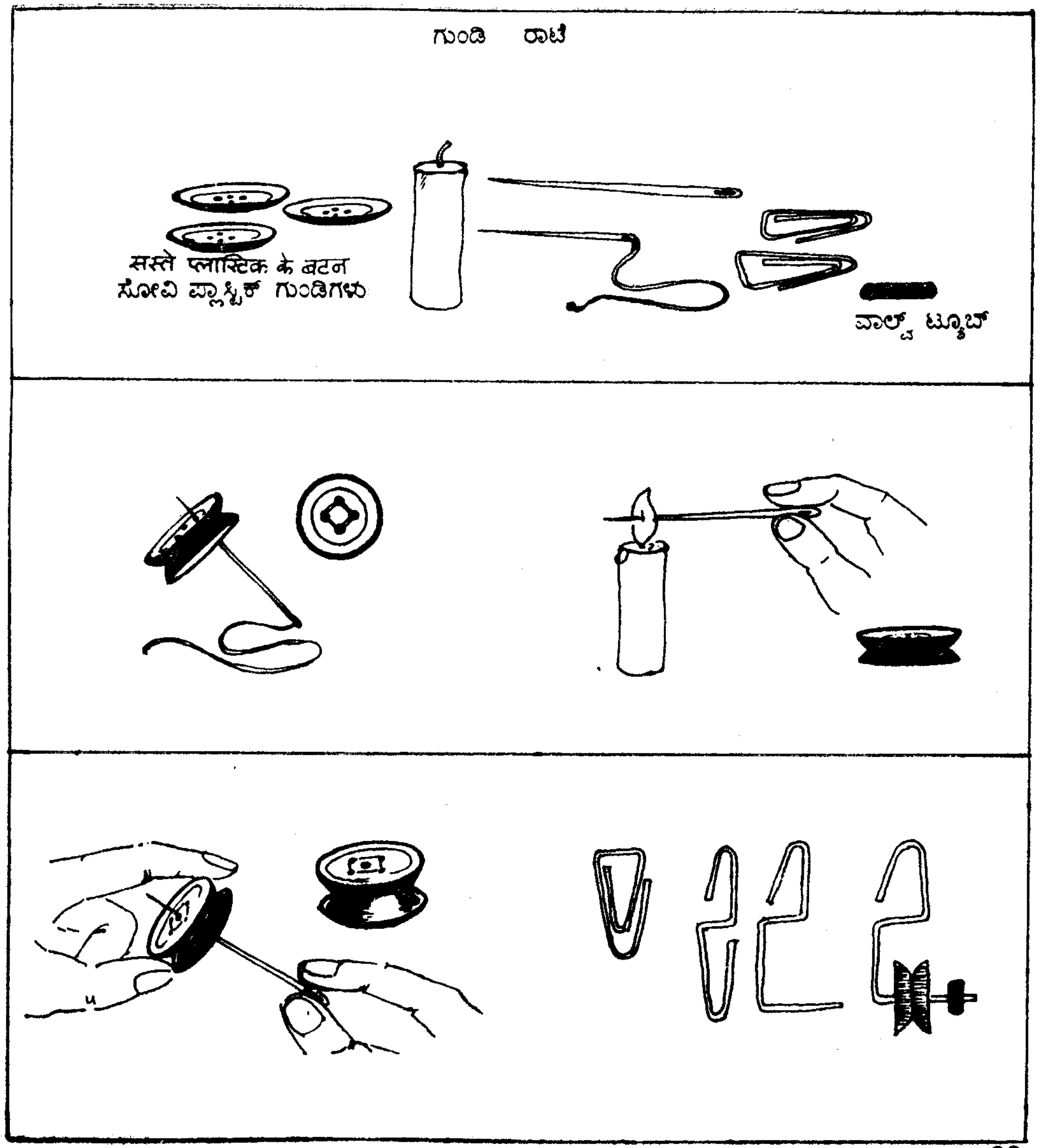
— ಎರಡು ಅಗ್ಗದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಿರಡೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೋ. ಎರಡೂ ಬಿರಡೆಗಳ ಮುಖಗಳನ್ನು ವಿರುದ್ಧವಾಗಿಟ್ಟು ಸೂಜಿ ದಾರದಿಂದ ಹೊಲೆದು ಬಿಡು. ಹೊಲಿಗೆ ಚೌಕಾಕಾರ ಇರಬೇಕು. ಕತ್ತರಿ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಹೊಲೆದರೆ ಬಿರಡೆಗಳ ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದು ಮುಚ್ಚಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

— ಉದ್ದವಾದ ಸೂಜಿಯ ಮೊನೆಯನ್ನು ದೀಪಕ್ಕೆ ಹಿಡಿದು ಕಾಯಿಸು, ಕಾಯ್ದ ಸೂಜಿಯಿಂದ ಎರಡೂ ಬಿರಡೆಗಳನ್ನು ಹಾಯ್ದು ಹೋಗುವಂತೆ ರಂಧ್ರ ಮಾಡು, ಈಗ ಬಿರಡೆಯ ರಾಟೆ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು,

— ಈ ರಾಟೆಯನ್ನು ತೂಗು ಹಾಕಲು ಪೇಪರ್ ಕ್ಲಿಪ್ಪನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸು, ಕ್ಲಿಪ್ಪನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿದಾಗ 'S' ಆಕೃತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಒಂದು ಕಾಲನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿ ಬಿರಡೆಯ ರಾಟೆಯನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸು. ರಾಟೆಯು ಹೊರಬರದಂತೆ ಅದರ ತುದಿಗೆ ಒಂದು ವಾಲ್ವಟ್ಯೂಬಿನ ತುಂಡನ್ನು ಸೇರಿಸು.

— ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಸುಲಭವಾಗಿ, ಹಗುರವಾದ. ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ರಾಟೆಯು ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು.

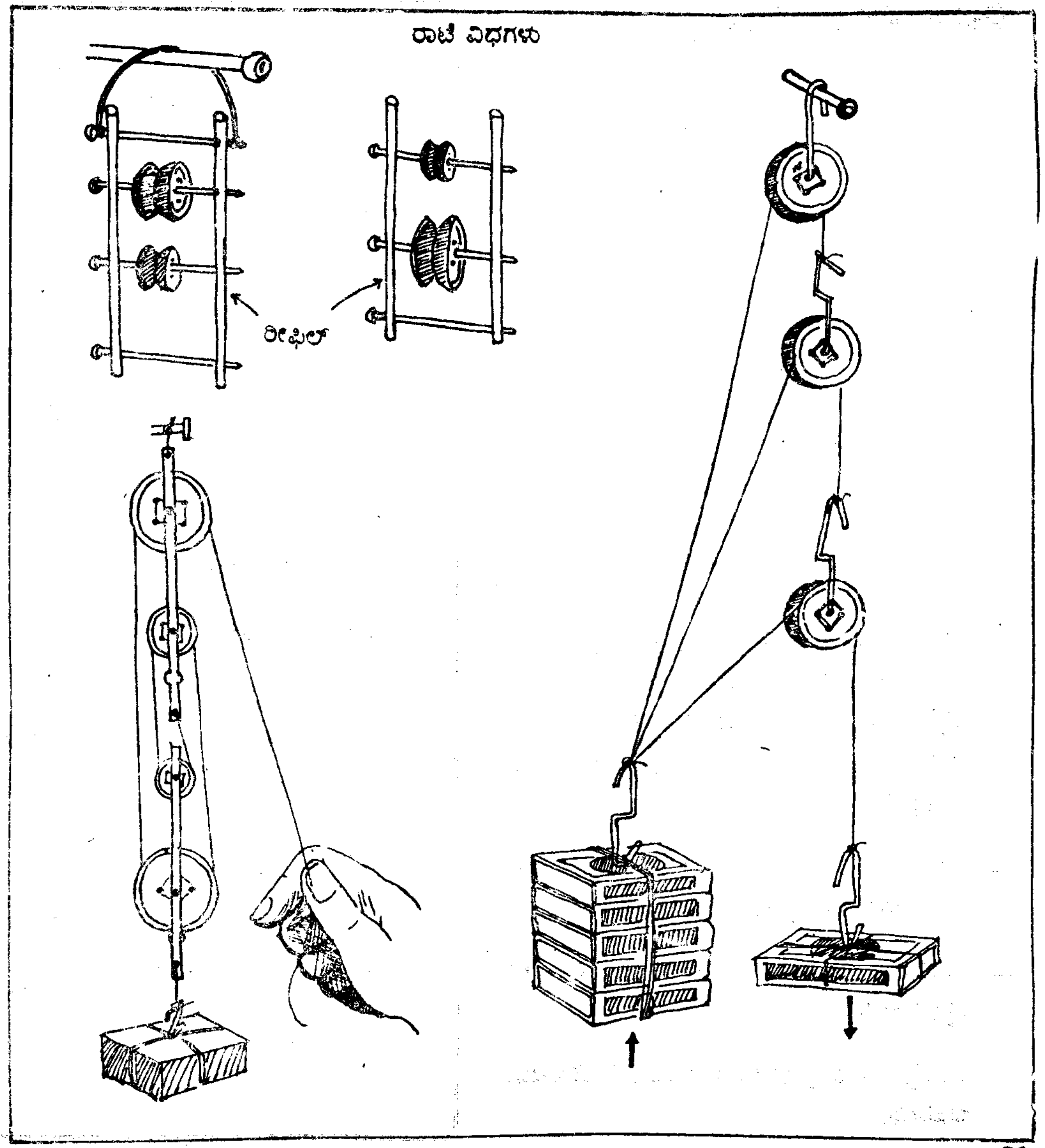
— ಕಾಯ್ದ ಸೂಜಿಯಿಂದ ರಂಧ್ರವಾಗುವಂತಹ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಿರಡೆಗಳನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಇಲ್ಲಿ ಅವಶ್ಯಕ.



ರಾಟೆಯ ಪ್ರಯೋಗ

— ದೊಡ್ಡ ಬಿರಡೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ದೊಡ್ಡ ರಾಟೆ. ಚಿಕ್ಕ ಬಿರಡೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಚಿಕ್ಕ ರಾಟೆಗಳನ್ನು ಮಾಡು. ಕೆಲವು ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ರಾಟೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ರಾಟೆಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನೇ ರೂಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಇವುಗಳನ್ನು ತೂಗು ಹಾಕಲು ಏಣಿ ಯಂತಹ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಮಾಡು. ಏಣಿಯ ಎರಡೂ ಕಂಬಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಬಾಲ್‌ಪೆನ್ನಿನ ಖಾಲಿ ಯಾದ ರೀಫಿಲ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸು. ಗುಂಡು ಸೂಜಿಗಳಿಂದ ಮಧ್ಯದ ಅಡ್ಡ ಕಂಬಗಳನ್ನು ಮಾಡು. ರಾಟೆಗಳ ಜೋಡಣೆಯಿಂದ ಭಾರವಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಬಲದಿಂದ ಎತ್ತಬಹುದು.

— ಮೂರು ರಾಟೆಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ತೂಗು ಹಾಕು. ಭಾರ ಹಾಕುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ 5 ತುಂಬಿದ ಕಡ್ಡಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು (50 ಗ್ರಾಂ) ತೂಗು ಹಾಕು. ಬಲದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ತುಂಬಿದ ಕಡ್ಡಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಹಾಕು. ಆ ಒಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಐದು ಕಡ್ಡಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತು ವುದನ್ನು ಈಗ ನೀನು ನೋಡಬಹುದು.



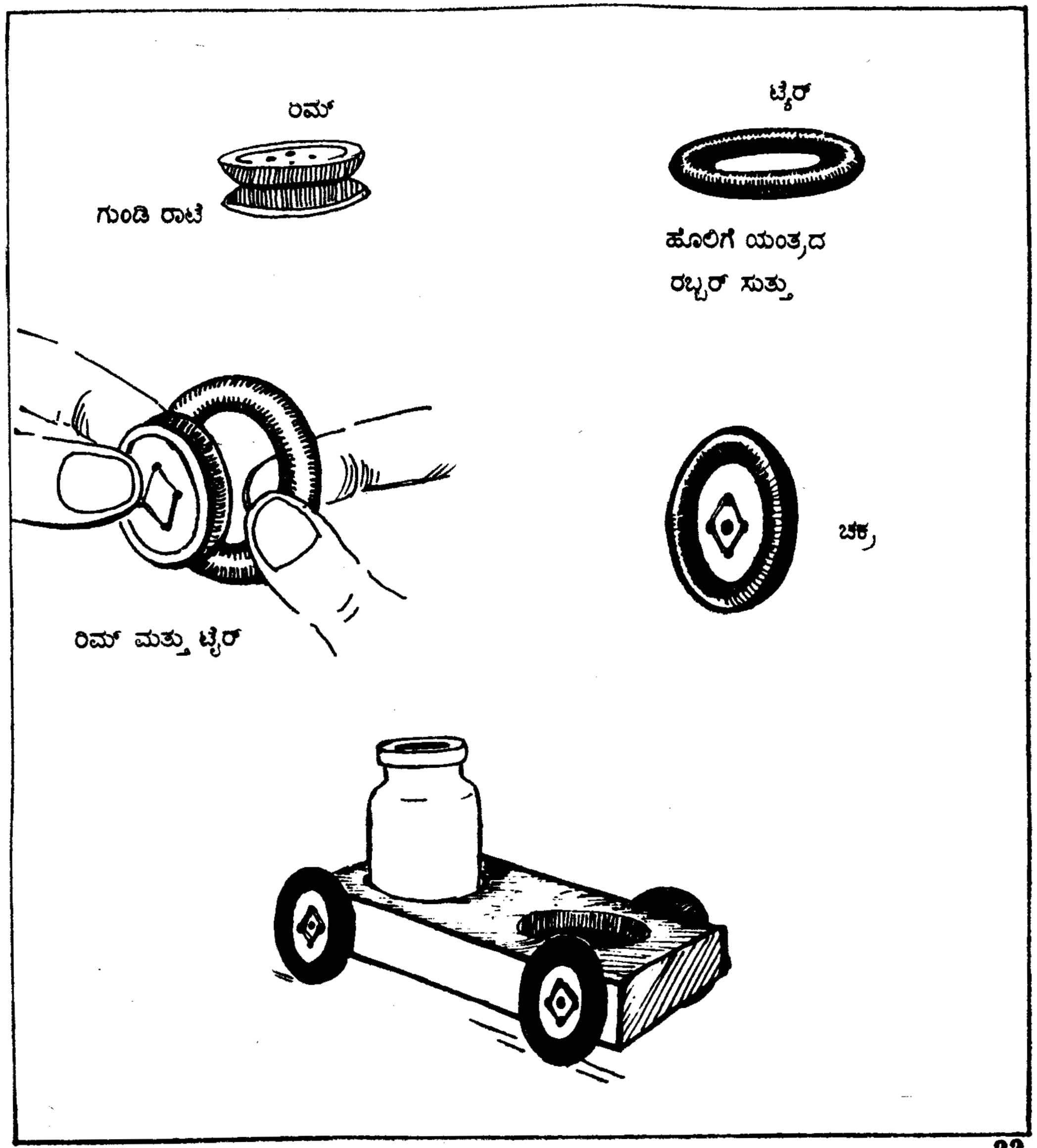
ರಿಮ್ ಮತ್ತು ಟೈರು

— ಹೊಲಿಯುವ ಯಂತ್ರದ ರಬ್ಬರಿನ ಕಪ್ಪು ವರ್ತುಲವನ್ನು ನೀನು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಇದು ಯಂತ್ರದ ಫ್ಲೈವೀಲ್ ಜೊತೆ ತಿರುಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಬಾಬಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ದಾರ ತುಂಬಲು ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

— ಬಿರಡೆಯು ರಾಟೆಯ ಮೇಲೆ ರಬ್ಬರಿನ ಕಪ್ಪು ವರ್ತುಲವು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಕೂಡುತ್ತದೆ.

— ರಾಟೆಯು ಈಗ ಒಳ ಅಂಚಿನಿಂದೊಡಗೂಡಿದ ಟೈರ್ ಆಯಿತು.

— ಈ ಟೈರನ್ನು ನಿನ್ನ ಆಟಿಗೆಯ ವಾಹನಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಬಹುದು.



ಬೆಂಕಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಗಾಡಿ

— ಒಂದು ಗುಂಡು ಸೂಜಿಯ ತುದಿಯನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಿರಡೆಯ ಮಧ್ಯ ಚುಚ್ಚು.

— ಈಗ ಗುಂಡುಸೂಜಿಯ ಗುಂಡನ್ನು ದೀಪಕ್ಕೆ ಹಿಡಿ. ಬಿಸಿಯಾದ ಭಾಗವನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಬಿರಡೆಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಒತ್ತು. ಗುಂಡು ಸೂಜಿಯ ಗುಂಡು ಬಿರಡೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬಿರಡೆ ಮತ್ತು ಗುಂಡುಸೂಜಿ ಎರಡೂ ಸೇರಿ ಒಂದು ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಪಿನ್ ಆಯಿತು.

— ಈ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಪಿನ್‌ನಲ್ಲಿ 1.5 ಸೆಂ. ಮಿ. ಉದ್ದದ ಖಾಲೀ ರೀಫಿಲ್‌ನ ತುಂಡನ್ನು ಸೇರಿಸು.

— ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಪಿನ್ನಿನ ತುದಿಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿ ಇನ್ನೊಂದು ಬಿರಡೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸು.

— ಎರಡು ಬಿರಡೆಗಳ ಗಾಲಿ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು.

— ರೀಫಿಲ್‌ನ ತುಂಡು ಅಚ್ಚಿನಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

— ಇಂತಹವುದೇ ಇನ್ನೊಂದು ಅಚ್ಚು ಮತ್ತು ಗಾಲಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸು.

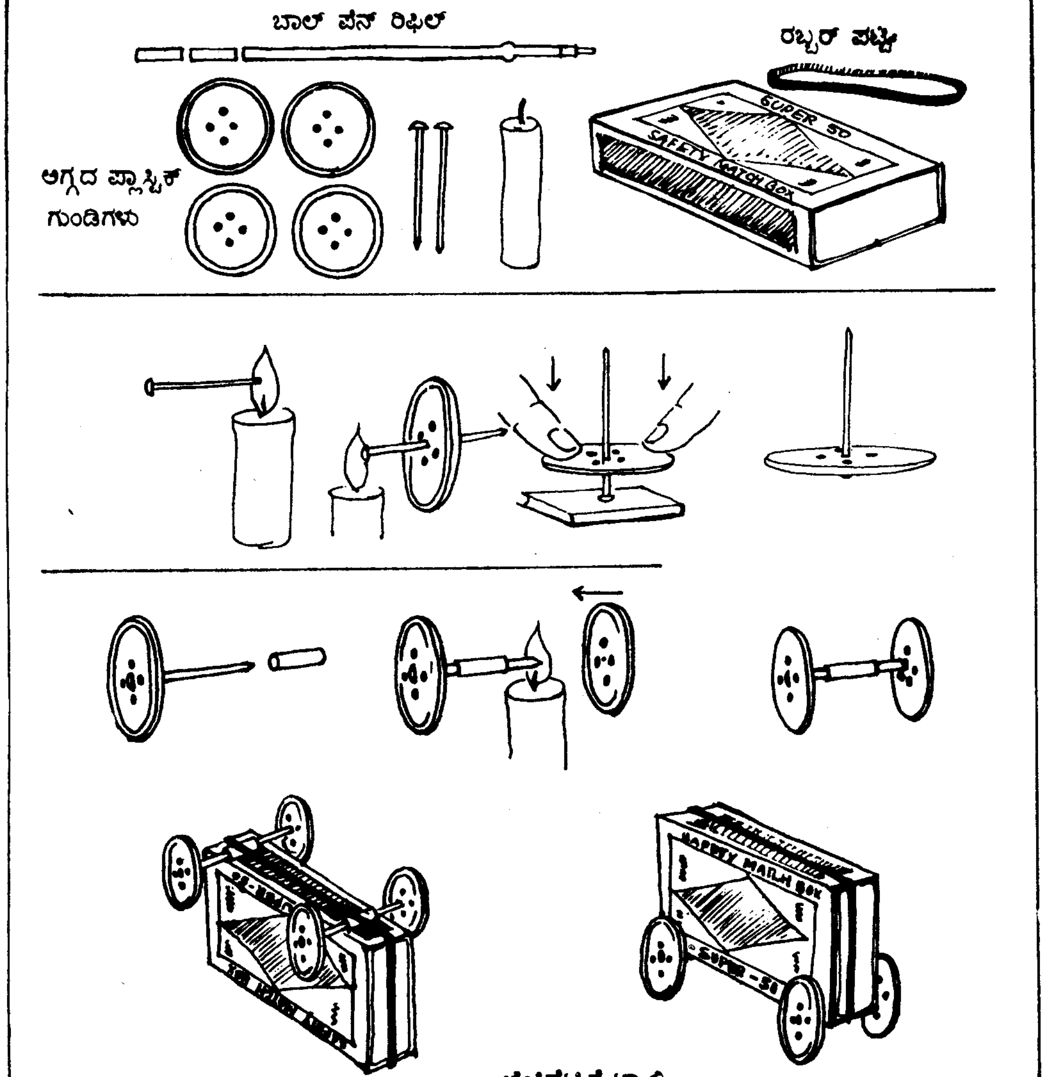
— ಈ ಚಿತ್ರಗಳ ಮಧ್ಯ ಒಂದು ತುಂಬಿದ ಬೆಂಕಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಇಡು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಒಂದು ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡನ್ನು ಹಾಕು.

— ಈಗ ಬೆಂಕಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಗಾಡಿ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು.

— ಇನ್ನೊಂದು ತುಂಬಿದ ಬೆಂಕಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊ. ಮದ್ದಿರುವ ಭಾಗವನ್ನು ಟೇಬಲ್ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಅದನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡು. ಇದಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಬಲ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ನೋಡು.

— ಈಗ ಬೆಂಕಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಗಾಡಿಯನ್ನು ತಳ್ಳು, ಯಾವ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ತಳ್ಳಲು ಹೆಚ್ಚು ಬಲ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ? ಏಕೆ ?

— ಈ ಗಾಡಿಯಿಂದ ಘರ್ಷಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಬಹುದು.



ಬೆಂಕಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಟ್ರಾಲಿ

ಕಡ್ಡಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಟಿಪ್ಪರ್ ಟ್ರಕ್

— ಇಟ್ಟಿಗೆ, ಮಣ್ಣು. ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹೇರಿಕೊಂಡು ಬರುವ ಟಿಪ್ಪರುಗಳನ್ನು ನೀನು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಬೆಂಕಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ಇಂತಹ ಟಿಪ್ಪರನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

— ಒಂದು ಖಾಲಿ ಕಡ್ಡಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊ. ಅದರ ಒಳ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಮೇಲಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ಬೇರೆ ಮಾಡು. ಮೇಲಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಅದನ್ನು ಒಳ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸು. ಕತ್ತರಿಸಿದ ಮೇಲಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯು ಡ್ರೈವರ್ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವ ಕ್ಯಾಬಿನ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಬಿನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡು.

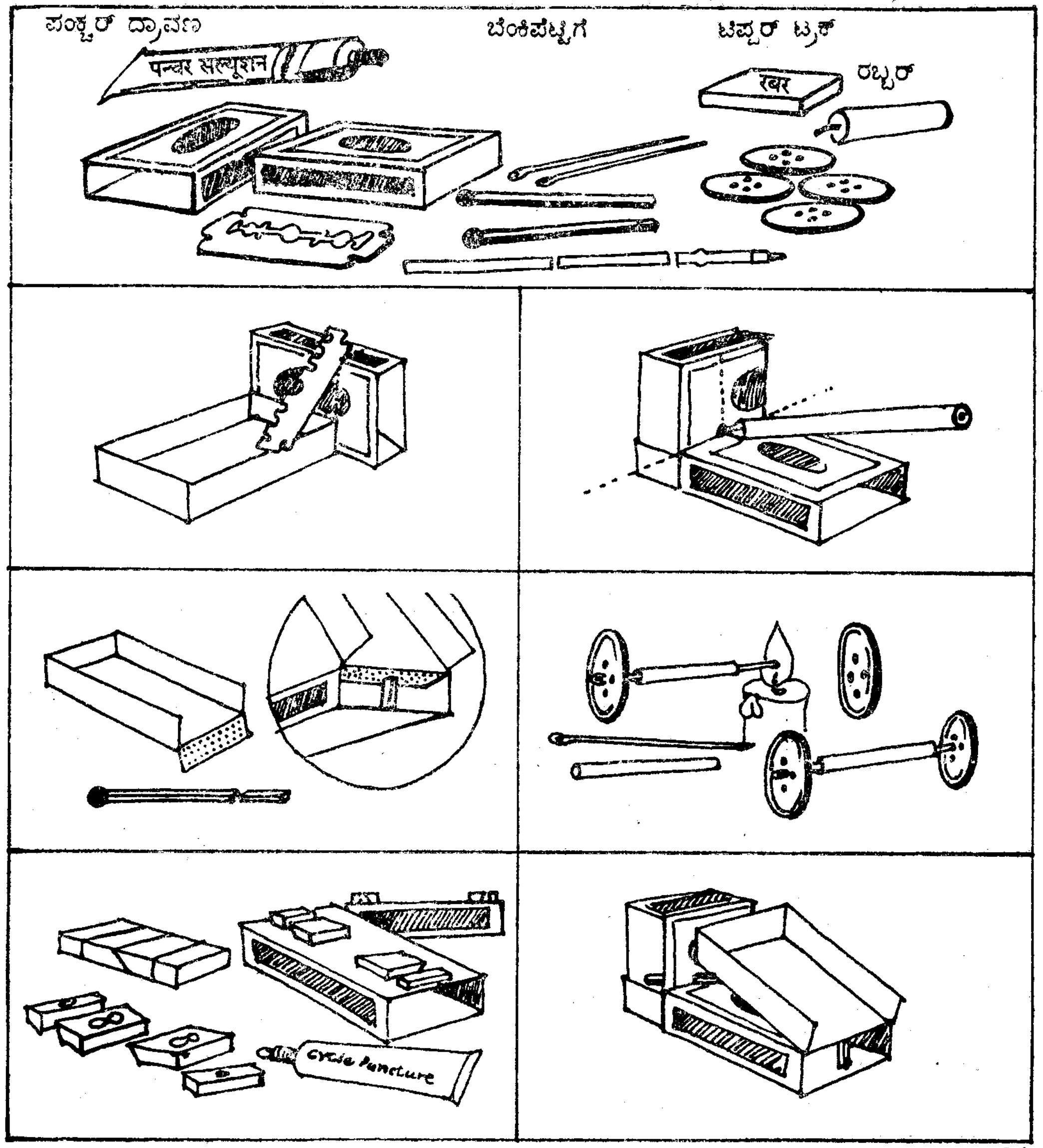
— ಒಳ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೊಂದು ಹೊರ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಇಡು. ಇದು ಟ್ರಕ್ಕಿನ ಹಿಂಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ.

— ಇನ್ನೊಂದು ಒಳ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊ. ಅದರ ನಾಲಗೆಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಮಡಿಚಿ ಹೊರ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸು. ಇದು ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ಹಾಕುವ ಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ.

— ಅಗ್ಗದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಿರಡೆ, ಸೂಜಿ ಮತ್ತು ರೀಫಿಲ್‌ನಿಂದ ಎರಡು ಜೋಡಿ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡು.

— ಒಂದು ರಬ್ಬರಿನ ತುಂಡನ್ನು ಬ್ಲೇಡಿನಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಚಿಕ್ಕ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಮಾಡು ಪಂಚರ್ ಸಲೂಶನ್‌ನಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಟ್ರಕ್ಕಿನ ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ

(ಮುಂದಿನ ಪುಟಕ್ಕೆ ಮುಂದುವರದಿದೆ.)



(ಹಿಂದಿನ ಪುಟದಿಂದ ಮುಂದುವರಿದಿದೆ.)

ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಅಂಟಿಸು. ಈಗ ಅಚ್ಚು ಮತ್ತು ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಇವುಗಳ ಮಧ್ಯ ಸೇರಿಸು.

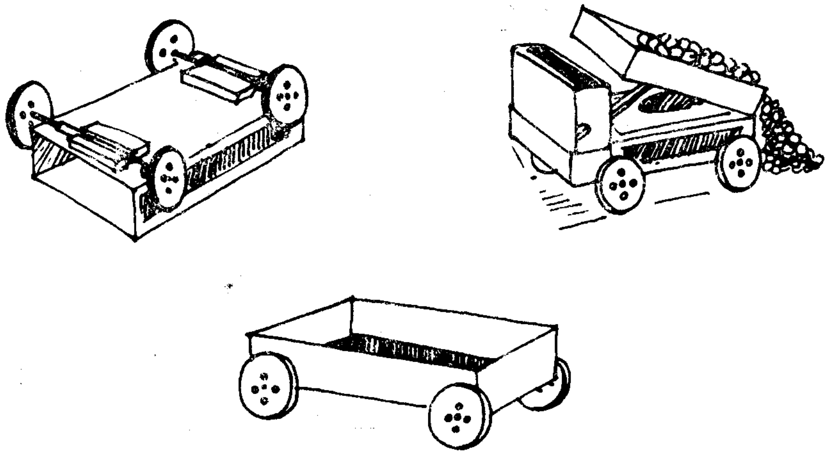
— ಕ್ಯಾಬಿನ್ನಿನ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಸನ್ನೆಯನ್ನು ಮಾಡು.

— ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಟ್ರಕ್ಕಿನ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಾಕು.

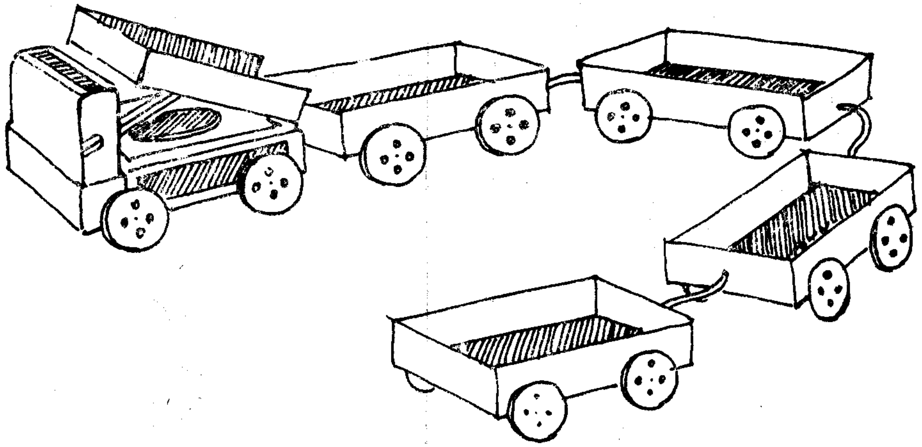
— ಕಡ್ಡಿಯ ಸನ್ನೆಯನ್ನು ಕ್ಯಾಬಿನ್ನಿನಿಂದ ಒತ್ತು, ಸನ್ನೆಯು ಸಾಮಾನು ಹಾಕಿದ ಟ್ರಕ್ಕಿನ ಹಿಂಭಾಗವನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತುತ್ತದೆ, ಕಲ್ಲುಗಳು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ.

— ಟ್ರಕ್ಕನ್ನು ಹಿಂದಿನಿಂದ ನೂಕಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡು ಈಗ ನೋಡು, ವೇಗವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ.

* * *



ಟಿಪ್ಪರ್ ಮತ್ತು ಟ್ರಾಲಿ



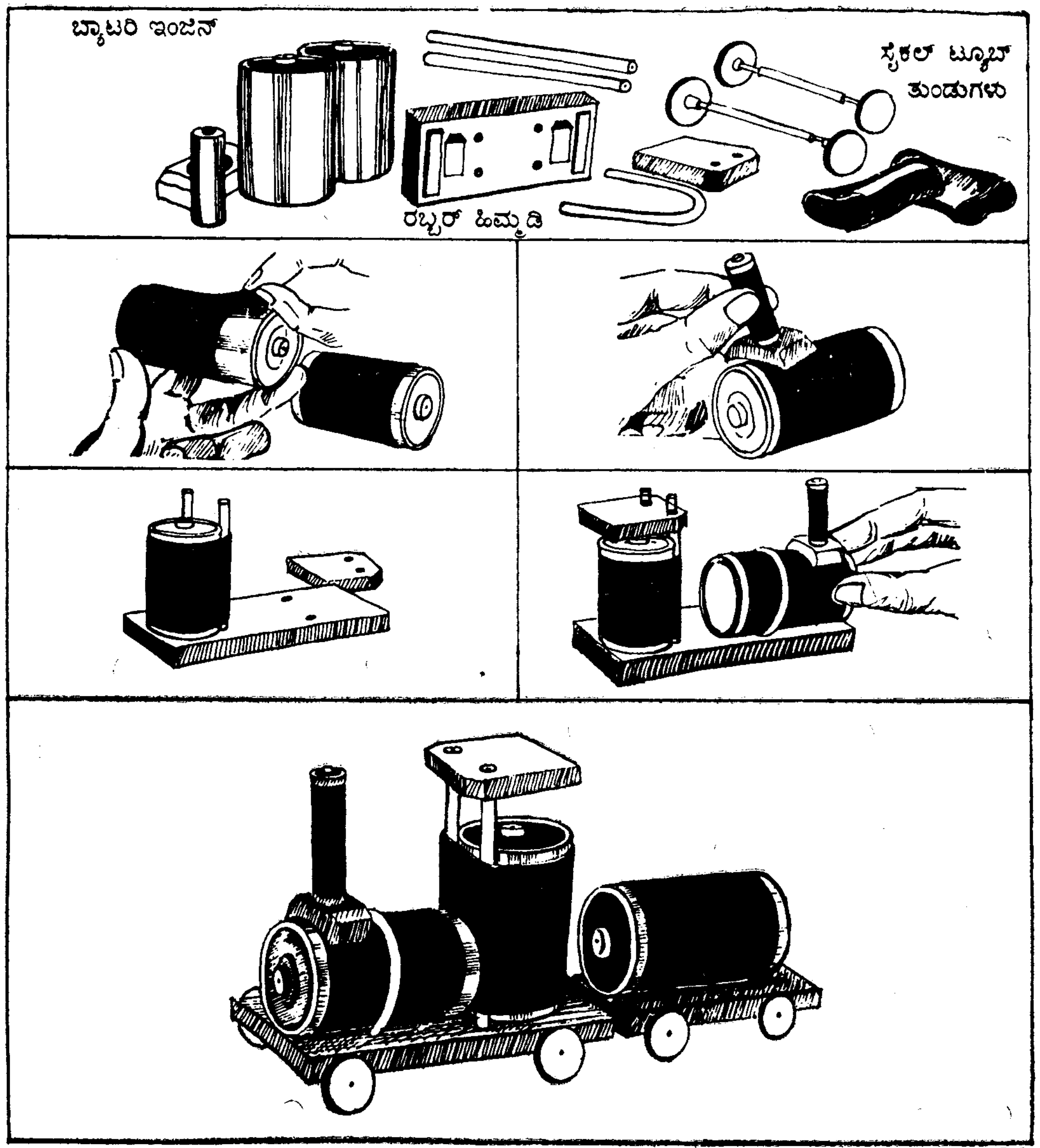
ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಹಾಕುವ ಒಳ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗೆ ಈ ಹಿಂದೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಎರಡು ಜೋಡಿ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡು ಇದೇ ರೀತಿ ಇನ್ನೂ ಎರಡು ಮೂರು ವ್ಯಾಗನ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ವಾಲ್ವಟ್ಯೂಬಿನಿಂದ ಜೋಡಿಸು. ಈಗ ಟಿಪ್ಪರ್ ಮತ್ತು ಟ್ರಾಲಿಗಳಿರುವ ಉದ್ದನೆಯ ಗಾಡಿ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು.

ಸುಟ್ಟುಹೋದ ಸೆಲ್ಲುಗಳಿಂದ

ಎಂಜಿನ್ ಮಾದರಿ

ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಎರಡು ಬ್ಯಾಟರಿ ಸೆಲ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಸೆಲ್ ತೆಗೆದುಕೊ. ಹಳೆಯ ಸೈಕಲ್ ಟ್ಯೂಬಿನ ಎರಡು ತುಂಡುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊ. ಈ ಕಪ್ಪು ಟ್ಯೂಬುಗಳನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿಸೆಲ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಸೇರಿಸು. ರಬ್ಬರ್ ಚಪ್ಪಲಿಯ ಸೋಲ್‌ನಿಂದ 1 ಅಂಗುಲ ಭುಜದ ಒಂದು ಚೌಕವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸು. ರಬ್ಬರ್ ತುಂಡಿನ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಸೆಲ್ ಭದ್ರವಾಗಿ ಕೂಡುವಂತೆ ಒಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡು. ರಬ್ಬರ್ ತುಂಡನ್ನು ಪಂಚರ್ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಬ್ಯಾಟರಿ ಸೆಲ್ ಮೇಲೆ ಅಂಟಿಸು.

— ಈಗ ದೊಡ್ಡ ಬ್ಯಾಟರಿ ನೀರು ಕುದಿಯುವ ಬಾಯಿಲರ್ ಮತ್ತು ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಸೆಲ್ ಹೊಗೆ ಕೊಳವೆ ಆಯಿತು.
— ಚಪ್ಪಲಿಯ ರಬ್ಬರ್ ಸೋಲ್‌ನಿಂದ 2' × 5' ನ ಒಂದು ತುಂಡನ್ನು ಕತ್ತರಿಸು. ಅದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ಬಾಯಿಲರ್ ಮತ್ತು ಹೊಗೆಕೊಳವೆಗಳು ರಬ್ಬರ್ ತುಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಕೂಡುವಂತೆ ದಾರದಿಂದ ಕಟ್ಟು. ಇನ್ನೊಂದು ಸೆಲ್ಲಿನ ಕಪ್ಪು ಟ್ಯೂಬಿನಲ್ಲಿ ಪೊರಕೆಯ ಎರಡು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸು. ಈ ಕಡ್ಡಿಗಳ ಮೇಲೆ ಛತ್ರಿಯಂತೆ ಒಂದು ರಬ್ಬರ್ ತುಂಡನ್ನು ಅಂಟಿಸು.
— ರಬ್ಬರ್ ಸೋಲಿನ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಿರಡೆ. ಸೂಜಿ ಮತ್ತು ರೀಫಿಲ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಎರಡು ಜೊತೆ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸು.
— ಇದೇರೀತಿ ಒಂದು ಸೆಲ್‌ನಿಂದ ಟ್ಯಾಂಕರ್‌ವಾಗನ್ ಮಾಡು. ಇದನ್ನು ಸೆಲ್ಲು ಇಂಜಿನ್ನಿನ ಹಿಂದೆ ಜೋಡಿಸಿ ರೈಲನ್ನು ಮಾಡು.



ರಬ್ಬರ್ ಟ್ರಿಕ್

ಚಪ್ಪಲಿಯ ರಬ್ಬರ್ ಸೋಲ್‌ನಿಂದ 20 ಸೆಂ. ಮೀ. × 30 ಸೆಂ. ಮೀ.ನ ತುಂಡನ್ನು ಕತ್ತರಿಸು. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತಹ ಟ್ರಿಕ್ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಸುವಂತಹ ಇಂಜಿನ್, ಕಾರು, ಜೀಪು, ವ್ಯಾನು ಇಂತಹ ಚಿಕ್ಕ ವಾಹನಗಳನ್ನು ರಬ್ಬರ್ ಮೇಲೆ ಬಾಲ್ ಪೆನ್ನಿನಿಂದ ಚಿತ್ರ ಬರೆ ಒಂದು ಹರಿತವಾದ ಚಾಕುವಿನಿಂದ ಎಲ್ಲ ವಾಹನಗಳನ್ನು ರೇಖೆಯಗುಂಟ ಕತ್ತರಿಸು. ವಾಹನಗಳ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚಮ್ಮಾರನ ಉಳಿಯಿಂದ ಎರಡೆರಡು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆ.

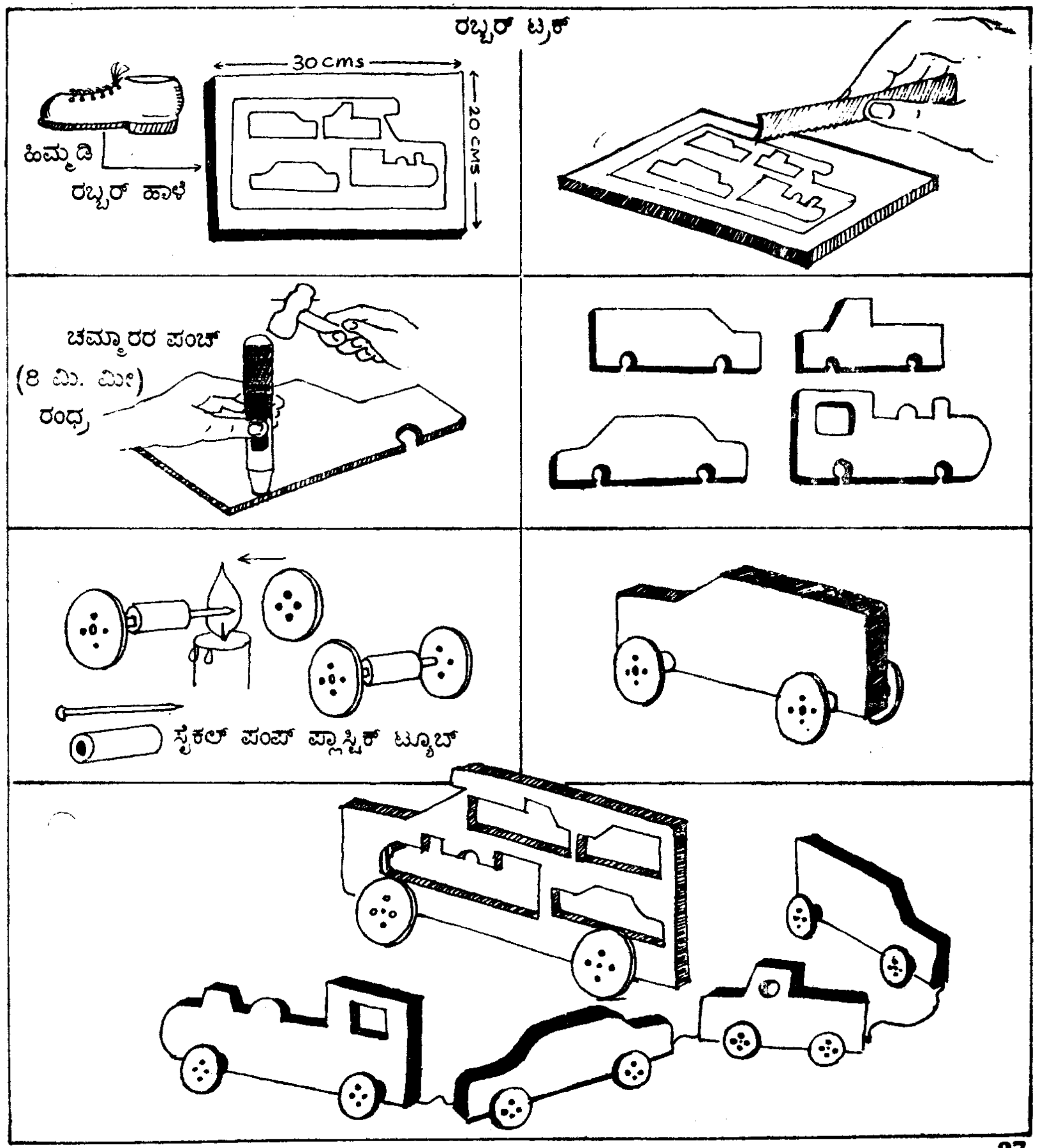
— ಈಗ ಬಿರಡೆ ಮತ್ತು ಸೂಜಿಯಿಂದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡು. ಸೈಕಲ್ ಪಂಪಿನ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ನಳಿಕೆಯನ್ನು 1.5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ತುಂಡುಗಳನ್ನಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸು ಚಿತ್ರಗಳ ಮಧ್ಯ ರೀಫಿಲ್‌ನ ಬದಲಾಗಿ ಈ ನಳಿಕೆಯ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸು ರಬ್ಬರನಲ್ಲಿ ಕೊರೆದ ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ತುಂಡುಗಳು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಒಳಸೇರುತ್ತದೆ.

— ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದಾಗ ಜೋಡಿಸಬಹುದು, ಬೇಡವಾದಾಗ ತೆಗೆದು ಹಾಕಬಹುದು.

— ದೊಡ್ಡ ಟ್ರಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ವಾಹನಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದು ಮತ್ತೆ ತೆಗೆಯುವದು ಹೀಗೆ ಕೆಲವು ಸಲ ಮಾಡು.

— ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಎಳೆ.

— ಎಲ್ಲ ವಾಹನಗಳನ್ನು ಸಾಲಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿ, ರೈಲು ಮಾಡು.



ತಗಡಿನ ಮುಚ್ಚಳದ ಗಡಿಯಾರ

— ಒಂದು ಹಳೆಯ ಬೊರ್ನವಿಟಾ (ತಗಡಿನ) ಡಬ್ಬದ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊ.

— ಮೊಳೆಯಿಂದ ಅದರ ಮಧ್ಯ ಒಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡು.

— ಒತ್ತುವ ಬಿರಡೆಯ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಈ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಸೇರುವಂತೆ ಸೈಕಲ್ ಪಂಚರ್ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಅಂಟಿಸು.

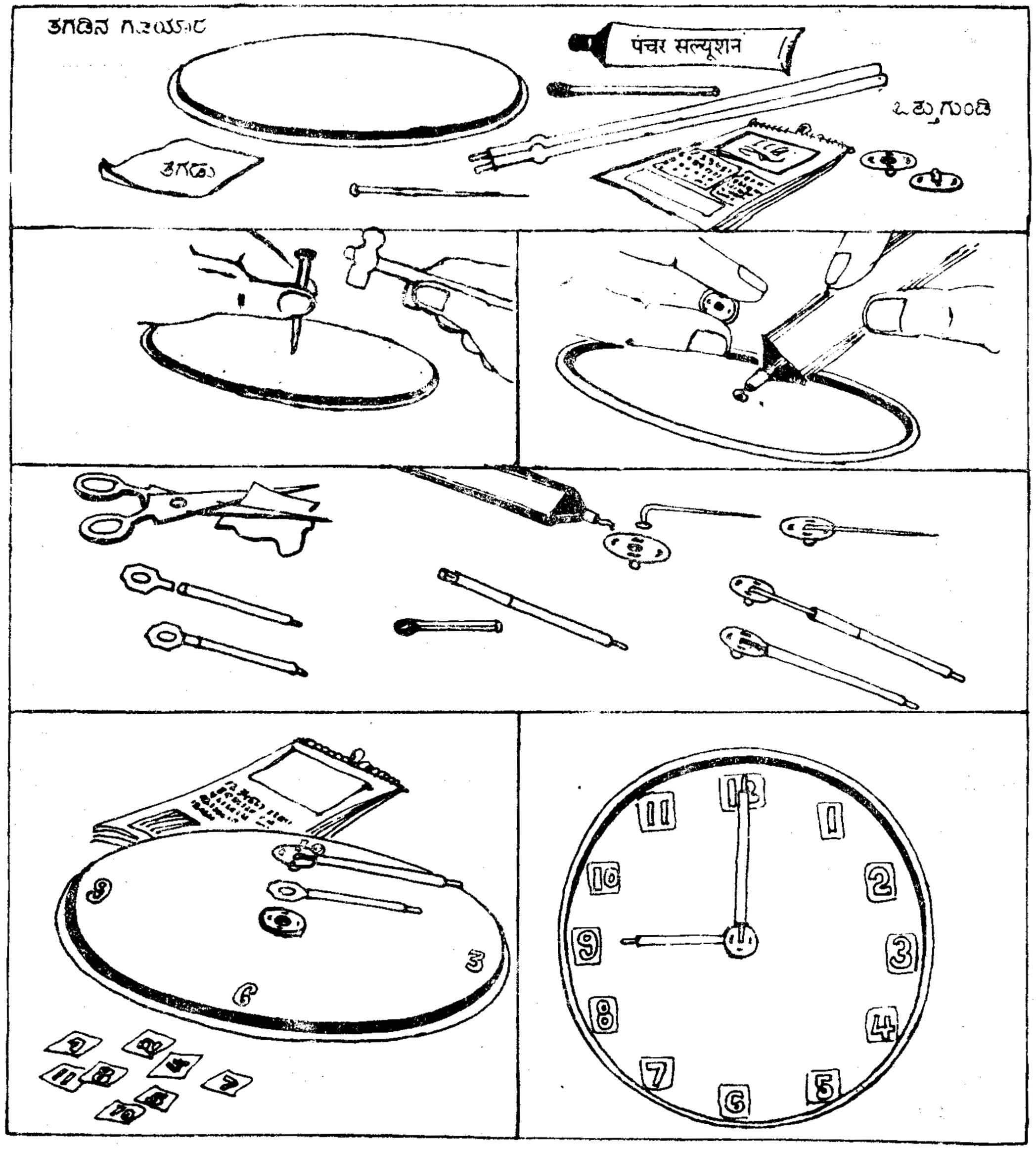
— ಬಿರಡೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೋ. ಗುಂಡು ಸೂಜಿಯನ್ನು ಅದರ ಗುಂಡಿನ ಹತ್ತಿರ ಬಾಗಿಸು. ಬಿರಡೆಯನ್ನು ಗುಂಡು ಸೂಜಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ಅದನ್ನು ಸಲೂಶನ್‌ನಿಂದ ಅಂಟಿಸು ಗುಂಡು ಸೂಜಿಯ ಮುಂಭಾಗವನ್ನು ರೀಫಿಲ್‌ನ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸು. ಈಗ ಇದು ನಿಮಿಷದ ಮುಳ್ಳು ಆಯಿತು.

— ತೆಳ್ಳನೆಯ ತಗಡಿನ ಹಾಳೆಯಿಂದ 8 ಮಿ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ಒಂದು ಗೋಲವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸು. ಈ ತುಂಡಿನಿಂದ ಒಂದು ಚುಂಚನ್ನು ಕತ್ತರಿಸು. ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರ ವನ್ನು ಮಾಡು. ಚುಂಚಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ರೀಫಿಲ್ ತುಣಕನ್ನು ಸೇರಿಸು. ಇದು ಗಂಟೆಯ ಮುಳ್ಳು ಆಯಿತು.

— ಹಳೆಯ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್‌ನಲ್ಲಿ 1 ರಿಂದ 12ರ ವರೆಗಿನ ಅಂಕೆಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸು. ಈ ಅಂಕೆಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಳದ ಮೇಲೆ ಒಂದೇ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಸು.

— ಮುಚ್ಚಳದ ಮಧ್ಯ ಒತ್ತುವ ಬಿರಡೆಯಲ್ಲಿ ಗಂಟೆಯ ಮತ್ತು ನಿಮಿಷದ ಮುಳ್ಳನ್ನು ಸೇರಿಸು.

— ಈ ಗಡಿಯಾರದ ಮುಳ್ಳುಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಬೇಕಾದ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಇಟ್ಟು, ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಗಡಿಯಾರದಲ್ಲಿ ಸಮಯ ನೋಡುವುದನ್ನು ತಿಳಿಸಿಕೊಡಬಹುದು.



ಮರಳಿನ ಗಡಿಯಾರ

— ಇಂಜೆಕ್ಷನ್‌ನ ಎರಡು ಖಾಲಿ ಸೀಸೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೋ. ಅವುಗಳ ರಬ್ಬರ್ ಮುಚ್ಚಳಗಳನ್ನು ಸಮತಲವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿ ಸೈಕಲ್ ಪಂಚ್ಚರ್ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಅಂಟಿಸು.

— ಮೊಳೆ ಅಥವಾ ಜಾಲಿ ಮುಳ್ಳಿನಿಂದ ಎರಡೂ ಮುಚ್ಚಳಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಯುವಂತೆ ರಂಧ್ರ ಹಾಕು.

— ರೀಫಿಲ್‌ನಿಂದ ಅರ್ಧ ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ತುಂಡನ್ನು ಕತ್ತರಿಸು. ರೀಫಿಲ್‌ನ ಚೂಪಾದ ಮುಂಭಾಗದಿಂದ ರೀಫಿಲ್‌ನ ಅರ್ಧ ಸೆಂ. ಮೀ.ನ ತುಣಕನ್ನು ರಬ್ಬರ್ ಮುಚ್ಚಳಗಳ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ

— ಸೇರಿಸು. ಈಗ ಮುಚ್ಚಳಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

— ಒಂದು ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಒಣಗಿದ ಚಿಕ್ಕ ಕಣಗಳ ಮರಳನ್ನು ತುಂಬು. ಇದರ ಮೇಲೆ ಅಂಟಿಸಿಟ್ಟ ಎರಡೂ ಮುಚ್ಚಳಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚು. ಇನ್ನೊಂದು ಸೀಸೆಯನ್ನು ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸು.

— ಈಗ ಕೆಳಗಿನ ಸೀಸೆಯನ್ನು ಮೇಲೆ, ಮೇಲಿನ ಸೀಸೆಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಮಾಡು. ಮೇಲಿನ ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿದ ಮರಳು ಕೆಳಗಿನ ಖಾಲಿ ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಮೆಲ್ಲನೆ ಬೀಳತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಗಡಿಯಾರ ನೋಡುತ್ತಿರು, ಒಂದು ನಿಮಿಷದವರೆಗೆ ಮರಳು ಹಾಗೇ ಬೀಳುತ್ತಿರಲಿ. ಒಂದು ನಿಮಿಷದ ನಂತರ ಮೇಲಿನ ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಉಳಿದ ಮರಳನ್ನು ಹೊರಗೆ ಚೆಲ್ಲಿಬಿಡು. ಇದು ಒಂದು ನಿಮಿಷದ ಮರಳು ಗಡಿಯಾರ.

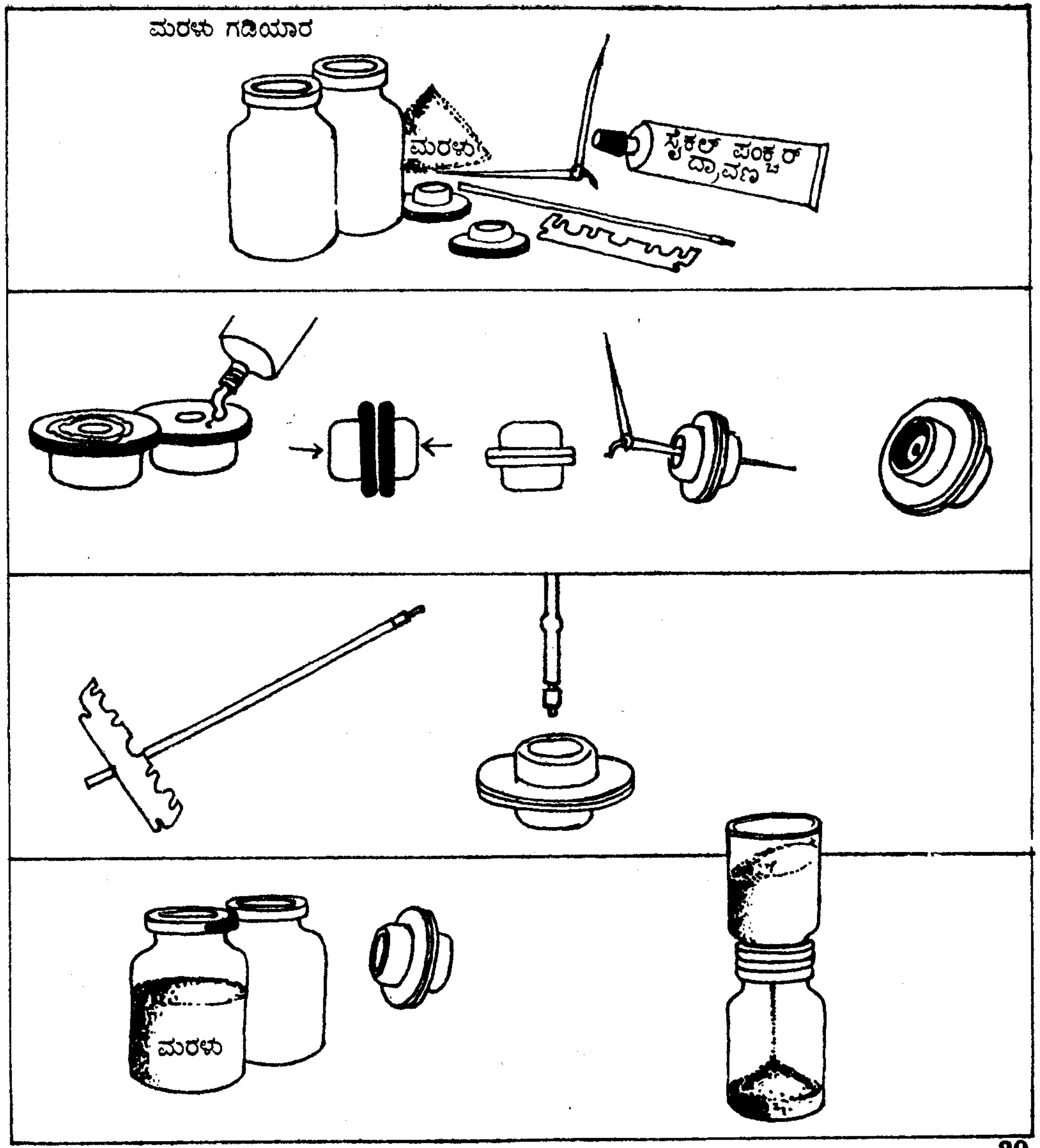
— ಇದರಿಂದ ನೀನು ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಉ.ದಾ.ಗೆ.

— ಒಂದು ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ನಾಡಿ ಮಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ?

— ಒಂದು ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಸಲ ಉಸಿರಾಡುತ್ತೀ ?

— ಒಂದು ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಹೆಜ್ಜೆ ನಡೆಯುತ್ತೀ ?

— ಇದರಿಂದ ನಗಾರಿಯ ಬಡಿತವನ್ನು ಎಣಿಸಬಹುದು. ಲುಡೋ, ಶತರಂಜ ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ಆಟಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.



ಗಣಕ

— ಒಂದು ಹಳೆಯ ರಬ್ಬರ್ ಚಪ್ಪಲಿಯಲ್ಲಿ 10 ಸೆಂ. ಮೀ × 5 ಸೆಂ. ಮೀ. ನ ಒಂದು ತುಂಡನ್ನು ಕತ್ತರಿಸು. ಇದರ ಮೇಲೆ ಮೂರು ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಸಮಾನಾಂತರದಲ್ಲಿ 9 ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಮಾಡು ಪಂಚ್‌ನಿಂದ ಈ ಗುರುತುಗಳ ಮೇಲೆ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡು.

— ಈ ಗಣಕದ ಮೇಲೆ 1 ರಿಂದ 999ರ ವರೆಗೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

— ಗಣಕದ ಎಡ ಬದಿಯ ಸಾಲು ಏಕಮಾನವನ್ನು, ನಡಿವಿನ ಸಾಲು ದಶಮಾಂಶ ಸ್ಥಾನವನ್ನೂ ಬಲ ಬದಿಯ ಸಾಲು ಶತಮಾನ ಸ್ಥಾನವನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

— ಎಡ ಬದಿಯ ಸಾಲಿನ ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ಮೇಲಿನ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಚುಚ್ಚಿದರೆ, ಅದು 9 ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

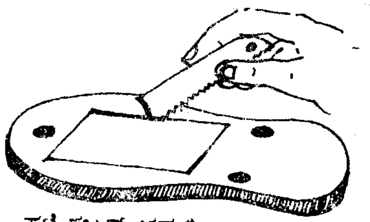
— ಸಂಖ್ಯೆ 10ನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ನಡುವಿನ ಸಾಲಿನ ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ಕೆಳಗಿನ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಚುಚ್ಚಬೇಕು.

— 500ನ್ನು ತೋರಿಸಲು ಬಲ ಬದಿಯ ಸಾಲಿನ ಐದನೇ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಚುಚ್ಚು.

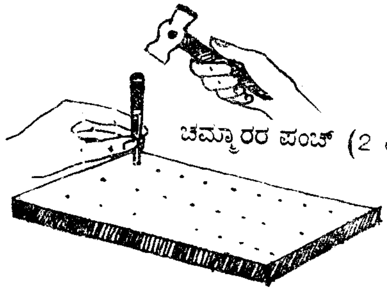
— 999ಕ್ಕೆ ಮೂರು ಸಾಲುಗಳ ಮೇಲಿನ ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಚುಚ್ಚಬೇಕು.

— ಗಣಕದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಕಡ್ಡಿಯೂ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅದು ಶೂನ್ಯವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

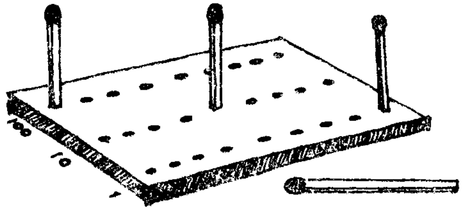
— ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿಯ ಗಣಕವು 159 ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಿದೆ.



ಹಳೆ ರಬ್ಬರ್ ಚಪ್ಪಲಿ



ಚಮ್ಮಾರರ ಪಂಚ್ (2 ಮಿ. ಮೀ.)



159

ರಬ್ಬರ್ (ಅಬಾಕಸ್) ಮಣಿಕಟ್ಟು

ದಶಮಾನ ಗಣಕ

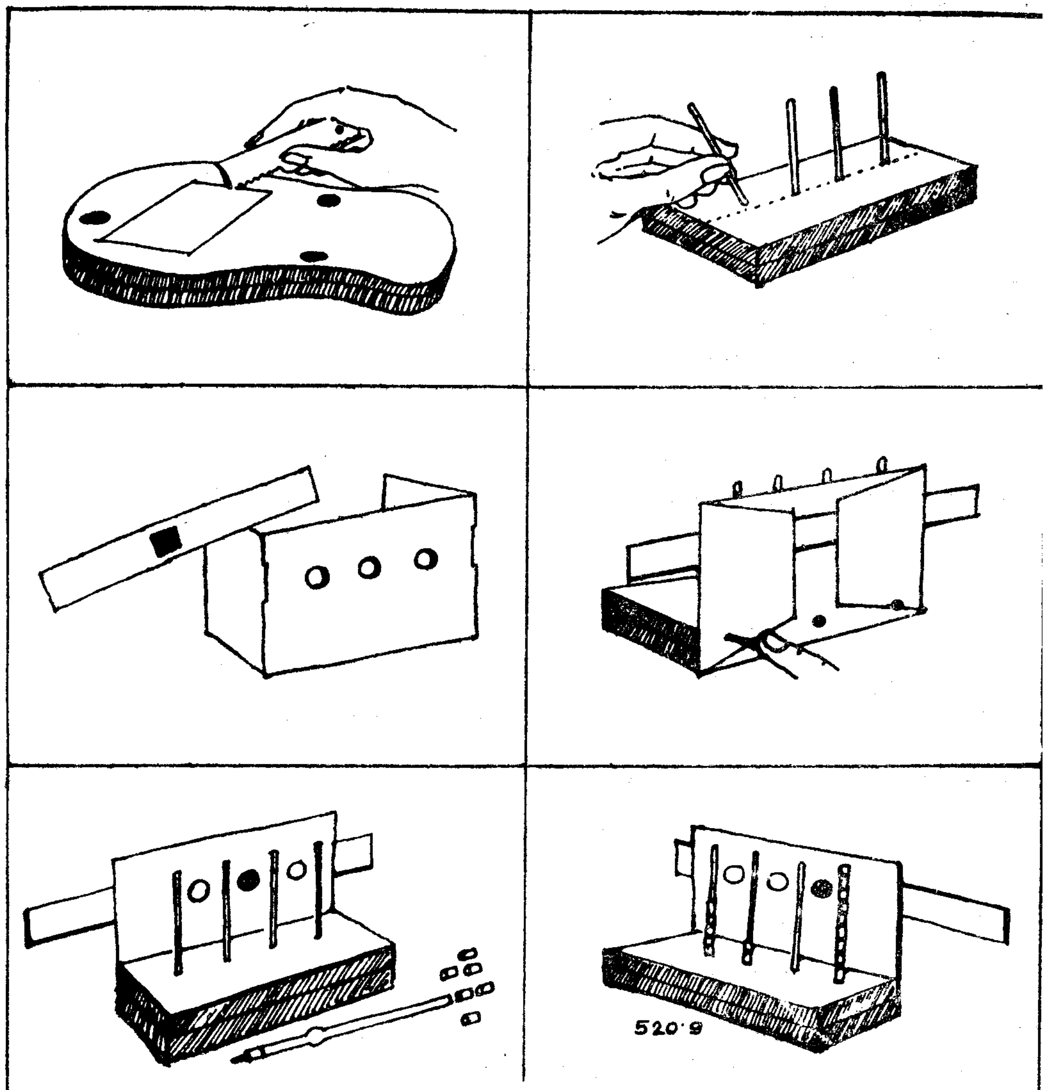
— ಒಂದು ಹಳೆಯ ರಬ್ಬರ್ ಚಪ್ಪಲಿಯಿಂದ 6 ಸೆಂ. ಮೀ. × 3 ಸೆಂ. ಮೀ.ನ ತುಂಡನ್ನು ಕತ್ತರಿಸು. ಇದರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆ. ಈ ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದೊಂದು ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿ 4 ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಮಾಡು. ಗುರುತುಗಳ ಮೇಲೆ 4 ಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಚುಚ್ಚು. ರಬ್ಬರ್ ತುಂಡಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ಸೂಜಿಗಳ ಎತ್ತರವು 4.5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಇರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊ.

— ಒಂದು ಹಳೆಯ ಪೋಸ್ಟ ಕಾರ್ಡನಿಂದ 6 ಸೆಂ. ಮೀ. × 6 ಸೆಂ. ಮೀನ ತುಂಡನ್ನು ಕತ್ತರಿಸು· ಇದನ್ನು ರಬ್ಬರಿನ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ಗುಂಡು ಪಿನ್ನಿನಿಂದ ಸೇರಿಸು. ಪೋಸ್ಟಕಾರ್ಡಿನ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ಸೂಜಿಗಳ ಮಧ್ಯದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ 3 ಛೇದಗಳನ್ನು ಮಾಡು. ಛೇದಗಳ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿಯೇ ಪೋಸ್ಟಕಾರ್ಡಿನ ಎರಡೂ ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ಲೇಡಿನಿಂದ ಎರಡು ಲಂಬವಾದ ಸೀಳುಗಳನ್ನು ಮಾಡು.

— ಸೀಳಿನಷ್ಟೇ ಅಗಲವಾದ ಪೋಸ್ಟಕಾರ್ಡಿನ ಒಂದು ಪಟ್ಟಿಯ ಮಧ್ಯ ಒಂದು ಕಪ್ಪು ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಮಾಡು. ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೋಸ್ಟಕಾರ್ಡಿನ ಸೀಳಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸು. ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಎಳೆಯುವದರಿಂದ ದಶಮಾಂಶ ಚಿಹ್ನೆಯು ಪೋಸ್ಟಕಾರ್ಡಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ರಂಧ್ರದ ಎದುರುಗಡೆ ಬರುತ್ತದೆ.

— ಹಳೆಯ ರೀಫಿಲ್‌ನಿಂದ ಅರ್ಧ ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ಕೆಲವು ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸು. ಒಂದು ಸೂಜಿಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 9ರೀಫಿಲ್ ತುಣುಕಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ.

— ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ಗಣಕ 520.9 ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಿದೆ. ಈ ಗಣಕವೂ ಹಿಂದಿನ ಗಣಕದ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮೇಲೆಯೇ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.



ದಶಮಾಂಶ (ಅಬಾಕಸ್) ಮಣಿಕಟ್ಟು

ಬಣ್ಣಗಳ ಮಿಶ್ರಣ

— ದೀಪಾವಳಿ ಬಂದಾಗ ಆಕಾಶ ಬುಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಕೆಂಪು. ನೀಲಿ, ಹಳದಿ, ಬಣ್ಣಗಳ ಕಾಗದ ಅಂಟಿಸುವದನ್ನು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಇಂತಹ ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ಬಣ್ಣಗಳ ಪಾರದರ್ಶಕ ಕಾಗದ ಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸು.

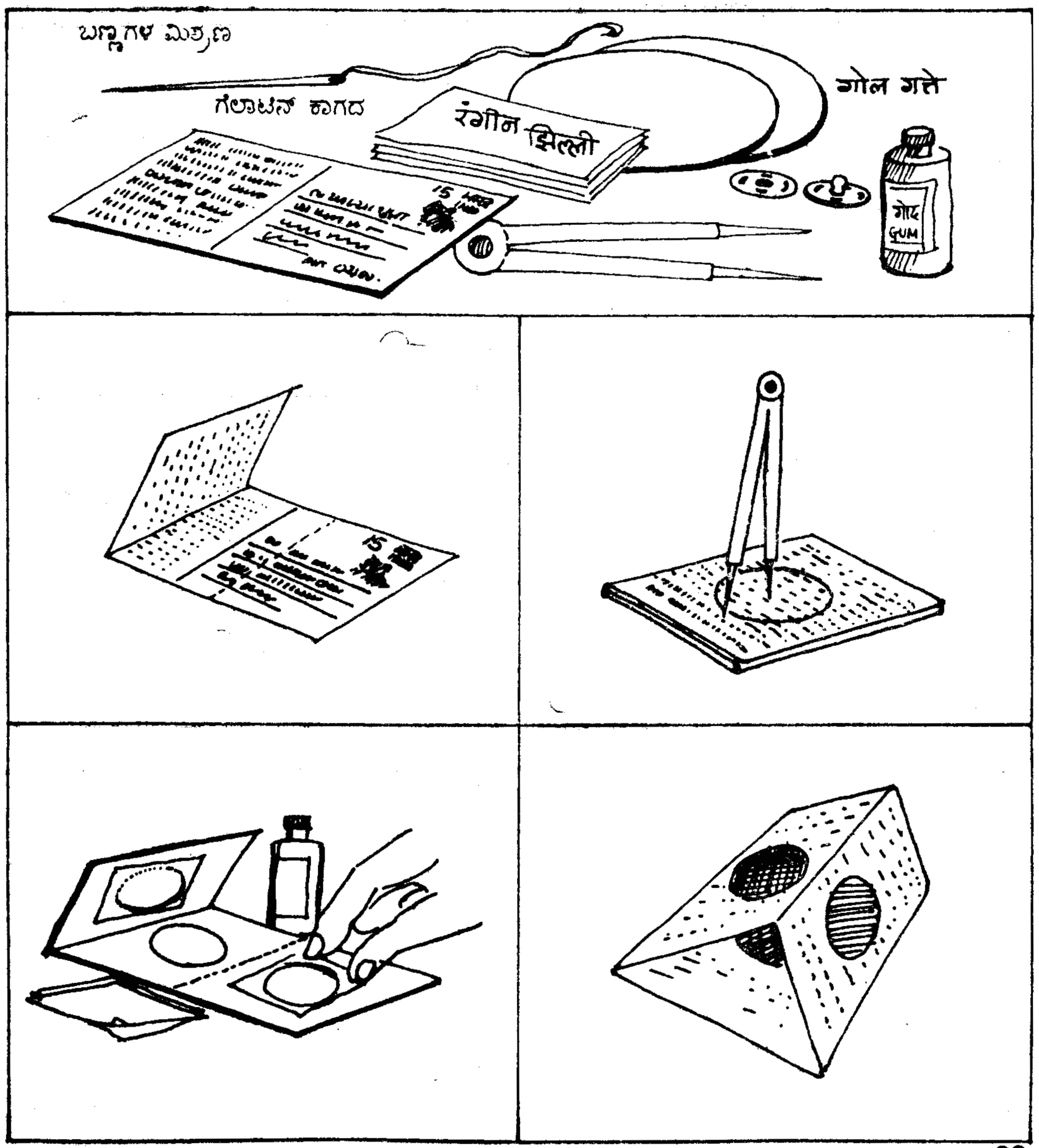
— ಒಂದು ಹಳೆಯ ಪೋಸ್ಟ ಕಾರ್ಡನ್ನು ಸಮಭಾಗ ವಾಗಿ ಮಡಿಸು.

— ಮಡಿಸಿದ ಪೋಸ್ಟಕಾರ್ಡಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದೊಂದು ಅಂಗುಲ ವ್ಯಾಸವಿರುವ ಮೂರು ವೃತ್ತಗಳ ಕಿಟಕಿಯನ್ನು ಮಾಡು. ಈಗ ಬಣ್ಣದ ಕಾಗದ ಗಳನ್ನು ಅಂಟಿಸು.

— ಈಗ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಕಿಟಕಿಗಳ ಮೂಲಕ ನೋಡು. ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ವಸ್ತುಗಳ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಏಕೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ ?

— ಕೆಂಪು ಕಿಟಕಿಯನ್ನು ನೀಲಿ ಕಿಟಕಿಯ ಮೇಲೆ ಇಡು. ಬದನೇಕಾಯಿಯ ಬಣ್ಣ ಹೇಗೆ ಬಂದಿತು ?

— ಇದೇ ರೀತಿ ನಾಲ್ಕು ಮತ್ತು ಆರು ಕಿಟಕಿಗಳ ಪೋಸ್ಟಕಾರ್ಡನ್ನು ತಯಾರಿಸು. ಇದರಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ನೋಡು.



ವರ್ಣ ಚಕ್ರ

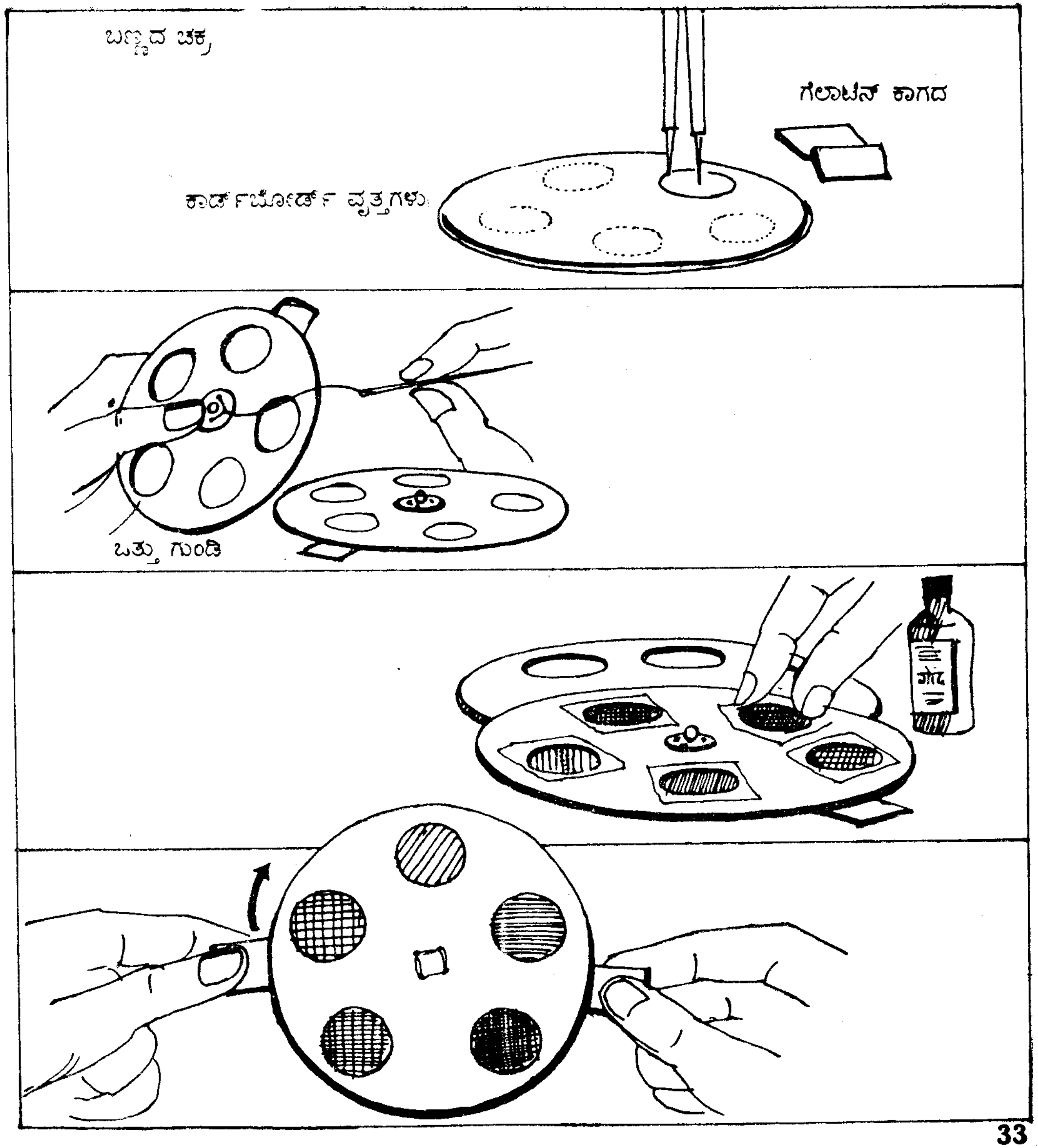
— ದಪ್ಪ ರಟ್ಟಿನಿಂದ 10 ಸೆಂ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ಎರಡು ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸು.

— ಈ ವೃತ್ತಗಳ ಮೇಲೆ ಸಮಾನ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಐದು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಕಿಟಕಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸು.

— ಎರಡೂ ವೃತ್ತಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒತ್ತುವ ಬಿರಡೆಯ ಒಂದೊಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಹೊಲಿದು ಬಿಡು. ಒತ್ತುವ ಬಿರಡೆಯನ್ನು ಒತ್ತಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಎರಡೂ ವೃತ್ತಗಳು ತಿರುಗುವಂತೆ ಇರಬೇಕು.

— ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಕಿಟಕಿಗಳ ಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳ ಪಾರದರ್ಶಕ ಕಾಗದವನ್ನು ಅಂಟಿಸು.

— ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಇಂದ್ರ ಧನುಷ್ಯದ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳ ಚಾಪವನ್ನು ನೋಡು.



ಗೇರ್

— ಸೋಡಾ ಬಾಟಲಿಯ ಕೆಲವು ಮುಚ್ಚಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೋ.

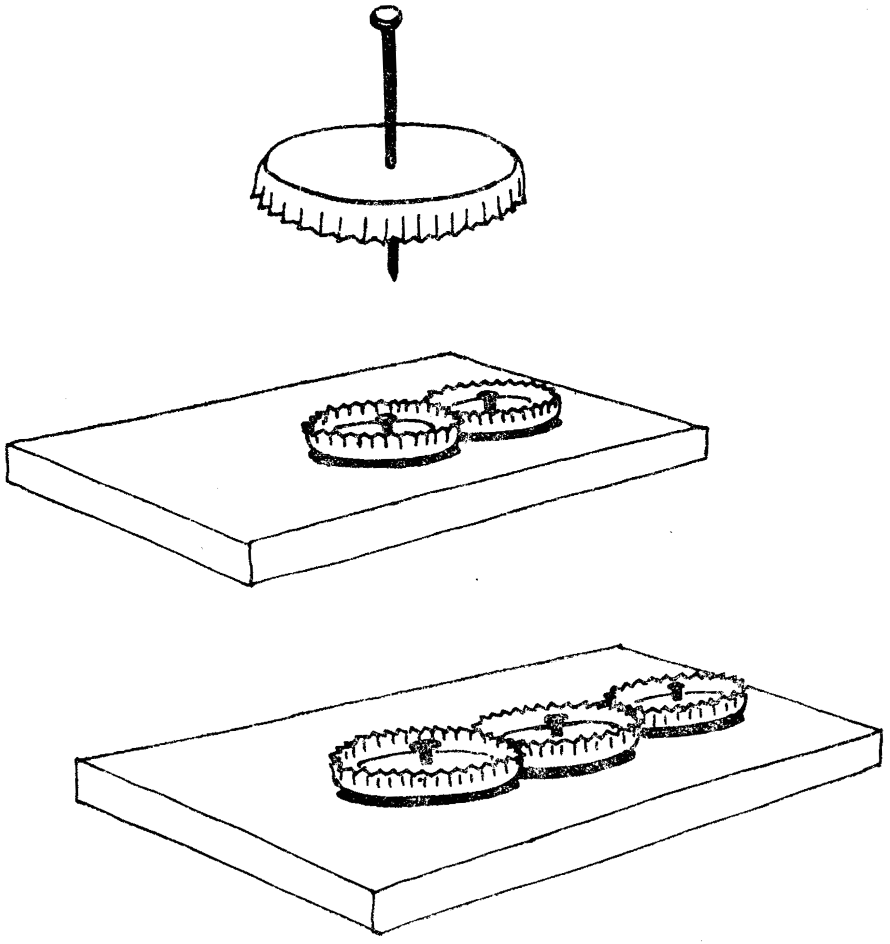
— ಒಂದು ಮೊಳೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಳಗಳ ಮಧ್ಯ ರಂಧ್ರ ಮಾಡು.

— ಎರಡು ಮುಚ್ಚಳಗಳನ್ನು ಒಂದು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಉದ್ದನೆಯ ತುಂಡಿನ ಮೇಲೆ, ಒಂದು ಮುಚ್ಚಳದ ಹಲ್ಲು ಇನ್ನೊಂದು ಮುಚ್ಚಳದ ಹಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಸೇರುವಂತೆ ಇಡು. ಈ ಮುಚ್ಚಳಗಳ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಮೊಳೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸು. ಈಗ ಮುಚ್ಚಳಗಳು ಸರಳವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತವೆ.

— ಈಗ ಒಂದು ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ತಿರುಗಿಸು. ಇನ್ನೊಂದು ಮುಚ್ಚಳವು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತದೆ, ನೋಡುತ್ತಿರು.

— ಈ ಮುಚ್ಚಳಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಂತೆ ಇನ್ನೊಂದು ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಮೊಳೆಯಿಂದ ಸೇರಿಸು. ಈಗ ಮೂರೂ ಮುಚ್ಚಳಗಳು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತವೆ ನೋಡು.

ಸೋಡಾ ನೀರು ಮುಚ್ಚಳದ ಗೇರ್‌ಗಳು



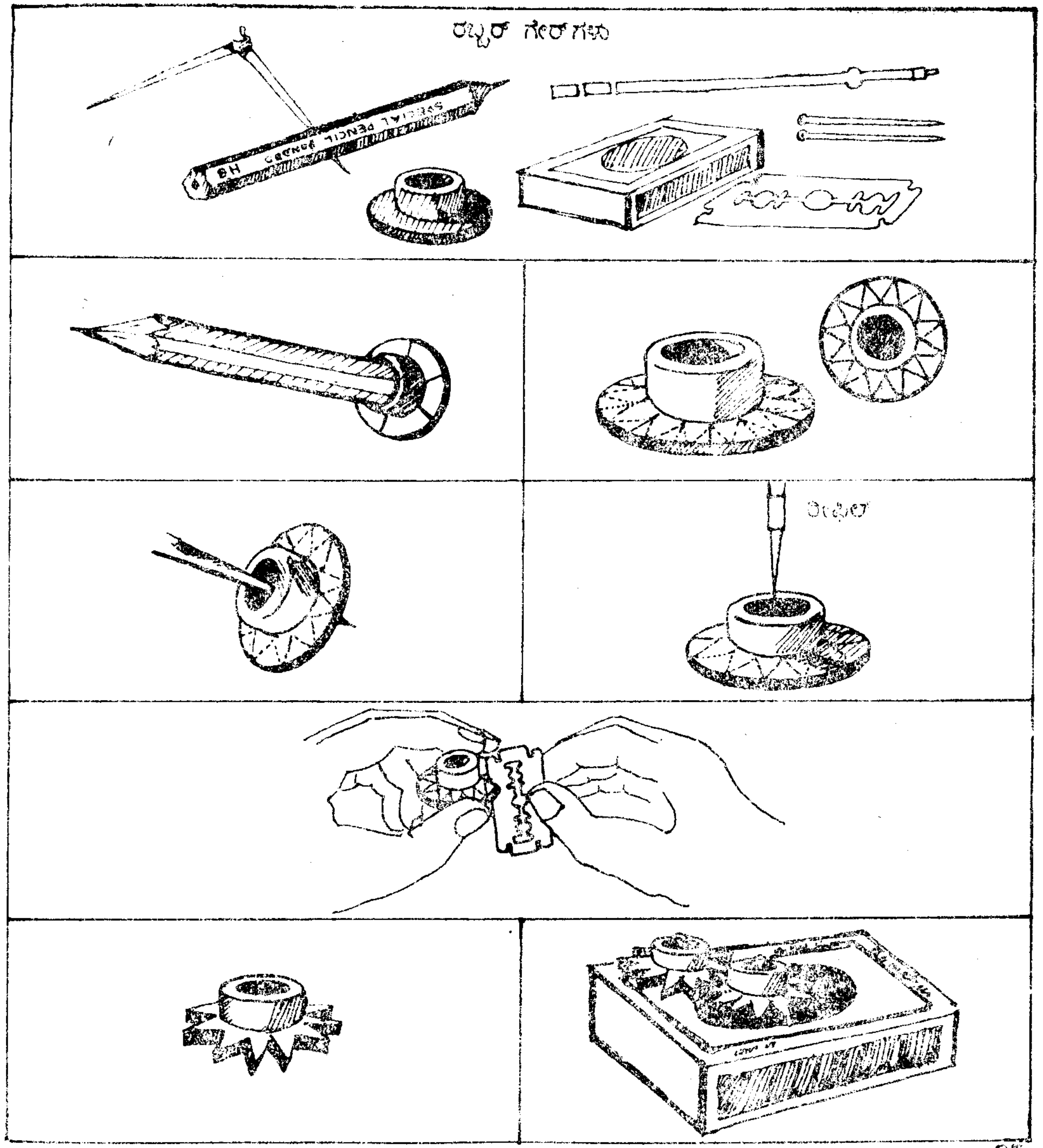
ರಬ್ಬರಿನ ಗೇರ್

— ಇಂಜೆಕ್ಷನ್ ಸೀಸೆಯ ರಬ್ಬರ್ ಮುಚ್ಚಳದ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಿಶ್ಶಬ್ದವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಮತ್ತು ತುಂಡಾಗದ ಗೇರ್ ಮಾಡಬಹುದು. ಒಂದು ಷಟ್ಕೋನ ಪೆನ್ಸಿಲನ್ನು ಮುಚ್ಚಳದ ಒಳ ಭಾಗದ ತೂತಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸು. ಪೆನ್ಸಿಲಿನ ಆರು ಕೋನಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಳದ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ರೇಖಾ ಗುರುತು ಮಾಡು. ಈ ಗುರುತುಗಳ ಮಧ್ಯ ಬಿಂದುವನ್ನು ಚುಕ್ಕೆಯಿಂದ ಗುರುತಿಸು. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು 12 ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ಮಾಡು. ಚುಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಪೆನ್ನಿನಿಂದ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಮಾಡು.

— ಒಂದು ಜಾಲಿಯ ಮುಳ್ಳಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಳದ ಮಧ್ಯ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡು. ಈ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ರೀಫಿಲ್‌ನ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ತುಂಡನ್ನು ಸೇರಿಸು.

— ಮುಚ್ಚಳದ ಮೇಲೆ ಚಿತ್ರಿಸಿದ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಬ್ಲೇಡಿನಿಂದ ಕತ್ತರಿಸು.

— ಒಂದು ಬೆಂಕಿ ಪೊಟ್ಟಣದ ಮೇಲೆ 3 ಅಥವಾ 4 ಗೇರ್‌ಗಳನ್ನು ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳಿಂದ ಸೇರಿಸಬಹುದು. ಒಂದು ಗೇರ್‌ನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಉಳಿದ ಗೇರ್‌ಗಳೂ ತಿರುಗ ತೊಡಗುತ್ತವೆ.

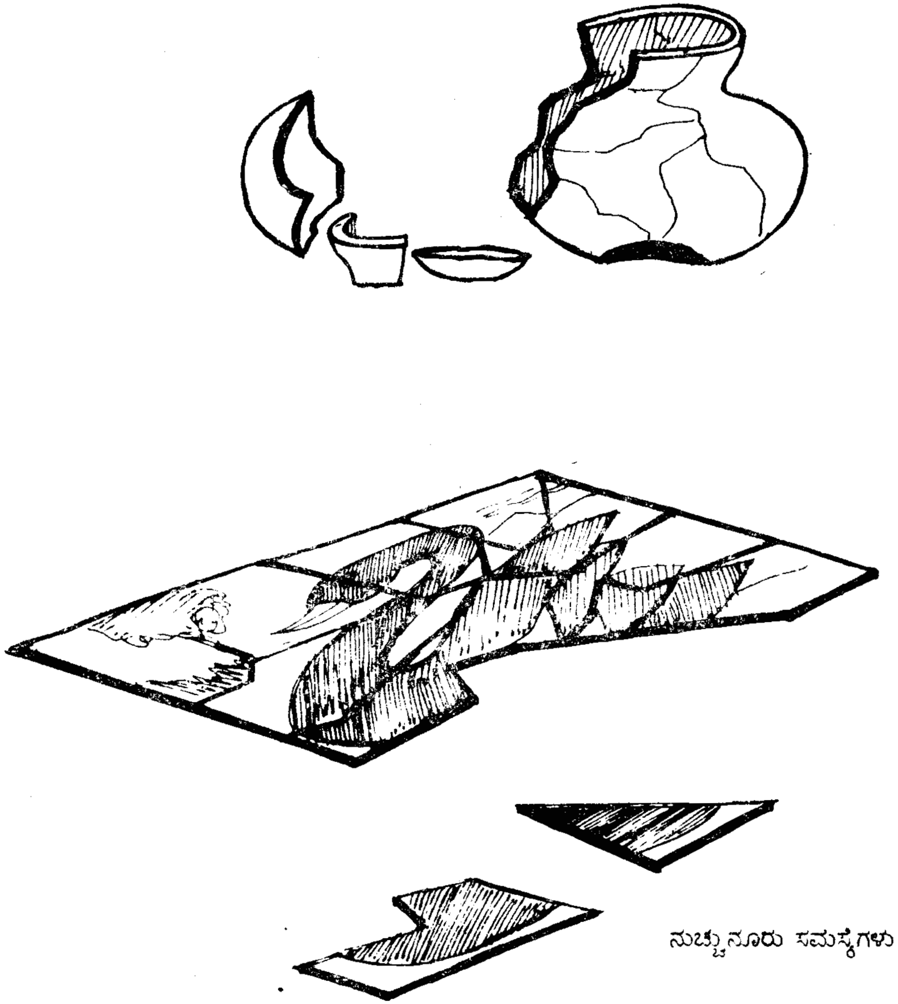


ಚಿತ್ರದ ಒಗಟು

— ಹಳೆಯ ವರ್ತಮಾನ ಪತ್ರಿಕೆಯಿಂದ ಒಂದು ಚಿತ್ರವನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊ. ಅದನ್ನು ಒಂದು ರಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಅಂಟಿಸು. ಒಣಗಿದ ಮೇಲೆ ಈ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕೆಲವು ತುಂಡುಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸು.

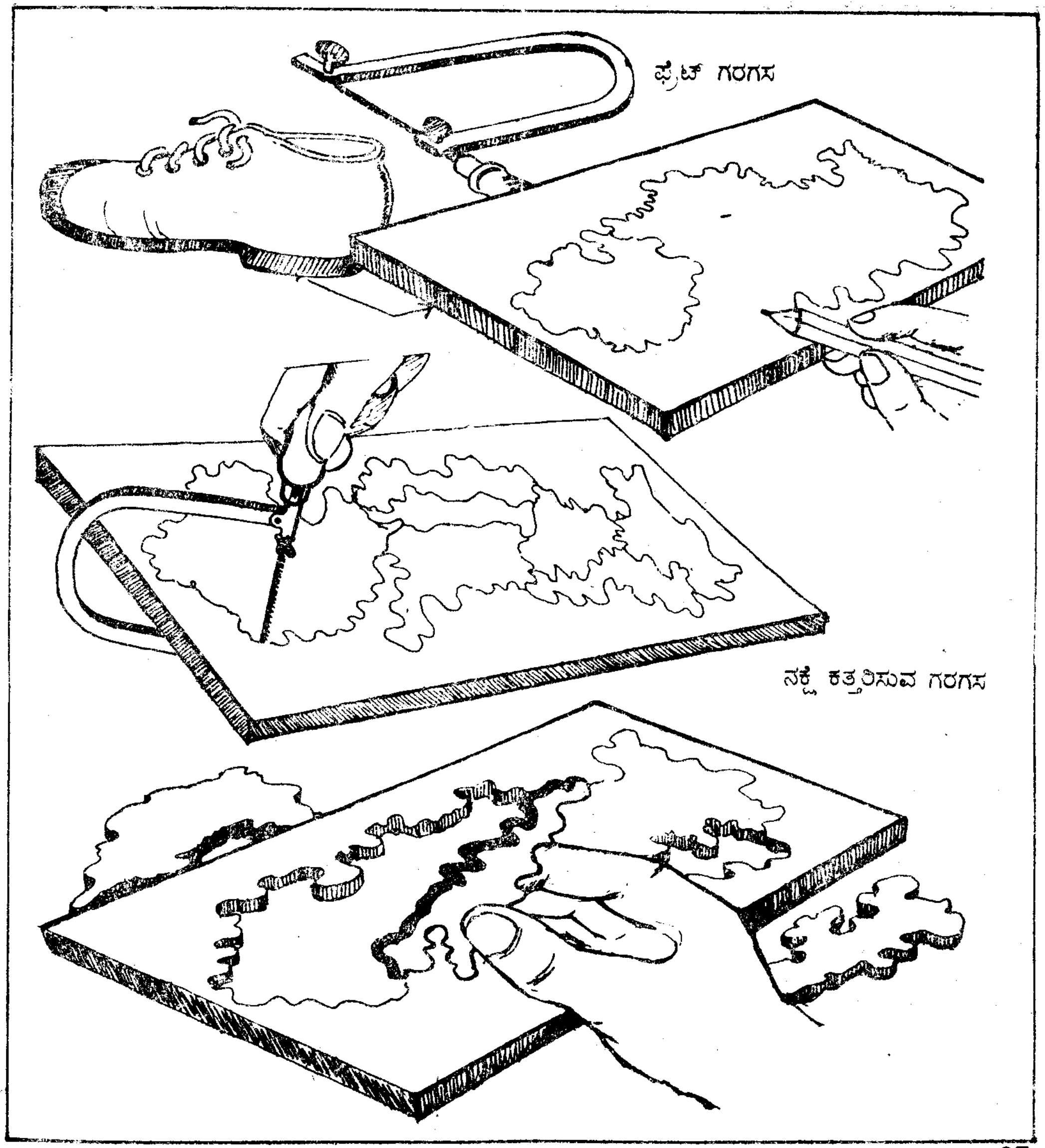
— ಇದನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪುನಃ ಮೊದಲಿನಂತೆಯೇ ಮಾಡಲು ನಿನ್ನ ಸ್ನೇಹಿತನಿಗೆ ಹೇಳು. ಚಿತ್ರವನ್ನು ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿಯಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಒಗಟು ಇನ್ನೂ ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡು.

— ಒಂದು ಒಡೆದ ಮಡಕೆ, ಹೂಜಿ ಅಥವಾ ಹೂವಿನ ಕುಂಡದ ತುಣುಕುಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣನ್ನು ನಿನ್ನ ಮಿತ್ರನಿಗೆ ಕೊಡು. ಈ ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಜೋಡಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಮಡಕೆ, ಹೂಜಿ ಅಥವಾ ಕುಂಡಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಹೇಳು.



ನುಚ್ಚುನೂರು ಸಮಸ್ಯೆಗಳು

ನಕ್ಷೆಯ ಒಗಟು



— 4 ಅಥವಾ 5 ಮಿ. ಮೀ. ದಪ್ಪವಿರುವ ರಬ್ಬರ್ ಸೋಲ್ ತೆಗೆದುಕೊ ಇದರ ಮೇಲೆ ನಿನ್ನ ಜಿಲ್ಲೆಯ ನಕಾಶೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸು. ಇದನ್ನು ಪ್ಲೈವುಡ್ ಕತ್ತರಿಸುವ ಗರಗಸದಿಂದ ಕತ್ತರಿಸು. ನಿನ್ನ ಜಿಲ್ಲೆಯ ತಾಲ್ಲೂಕುಗಳ ತುಣುಕು ಗಳನ್ನು ನಿನ್ನ ಸ್ನೇಹಿತರಿಗೆ ಕೊಟ್ಟು ಅವುಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಜೋಡಿಸಲು ಹೇಳು.

— ಇದೇ ರೀತಿ ನೀನಿರುವ ರಾಜ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಂತದ ನಕಾಶೆಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಬಹುದು.

— ರಬ್ಬರ್ ಸೋಲ್ ಇರುವುದರಿಂದ ನಕಾಶೆಯನ್ನು ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಸಲ ಜೋಡಿಸಬಹುದು, ಮತ್ತೆ ತೆಗೆಯಬಹುದು.

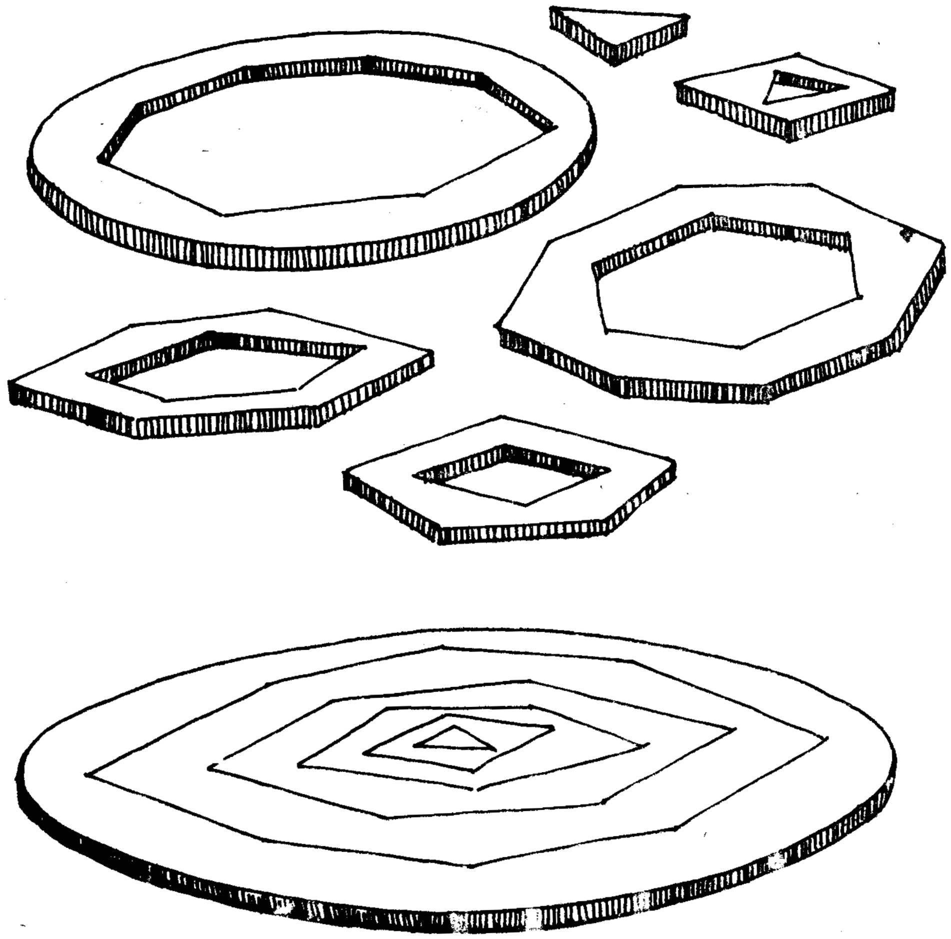
ರಬ್ಬರಿನ ಆಕೃತಿಗಳು

— ಒಂದು 6 ಮಿ.ಮೀ. ದಪ್ಪದ ರಬ್ಬರ್ ಚಪ್ಪಲಿಯ ಸೋಲನ್ನು ತೆಗೆದುಕೋ ಆದರಲ್ಲಿ 25 ಸೆಂ. ಮೀ· ವ್ಯಾಸದ ವೃತ್ತವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸು. ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಕೋನ, ಷಟ್ಕೋನ, ಪಂಚಕೋನ, ಚೌಕ, ತ್ರಿಕೋನ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಚಿತ್ರ ಬರೆ. ಒಂದು ಹರಿತವಾದ ಚಾಕುವಿನಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸು.

— ಈ ಆಕೃತಿಗಳು ಸ್ಟೆನ್ಸಿಲ್‌ನ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಸಲ ಜೋಡಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ತೆಗೆಯಬಹುದು.

— ಈಗ ತ್ರಿಕೋನವನ್ನು ಚಿತ್ರದಂತೆ ನಡೆಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸು. ಇದು ಬಹಳ ಮುಂದೆ ಚಲಿಸಲಾರದು. ಇದೇ ರೀತಿ ಉಳಿದ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಚಲಿಸು. ಎಲ್ಲ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಚಲಿಸಿ ನೋಡಿದಾಗ ವೃತ್ತವೊಂದೇ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವುದು ಎಂದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೇಕೆ ?

— ರಬ್ಬರ್ ಶೀಟ್‌ನಿಂದ ನೀವು ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಜೋಡಿಸುವ ತೆಗೆಯುವ ಆಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು.



ರಬ್ಬರ್ ವಿವಿಧಾಕೃತಿಗಳು

ದ್ವಿಶಂಕು

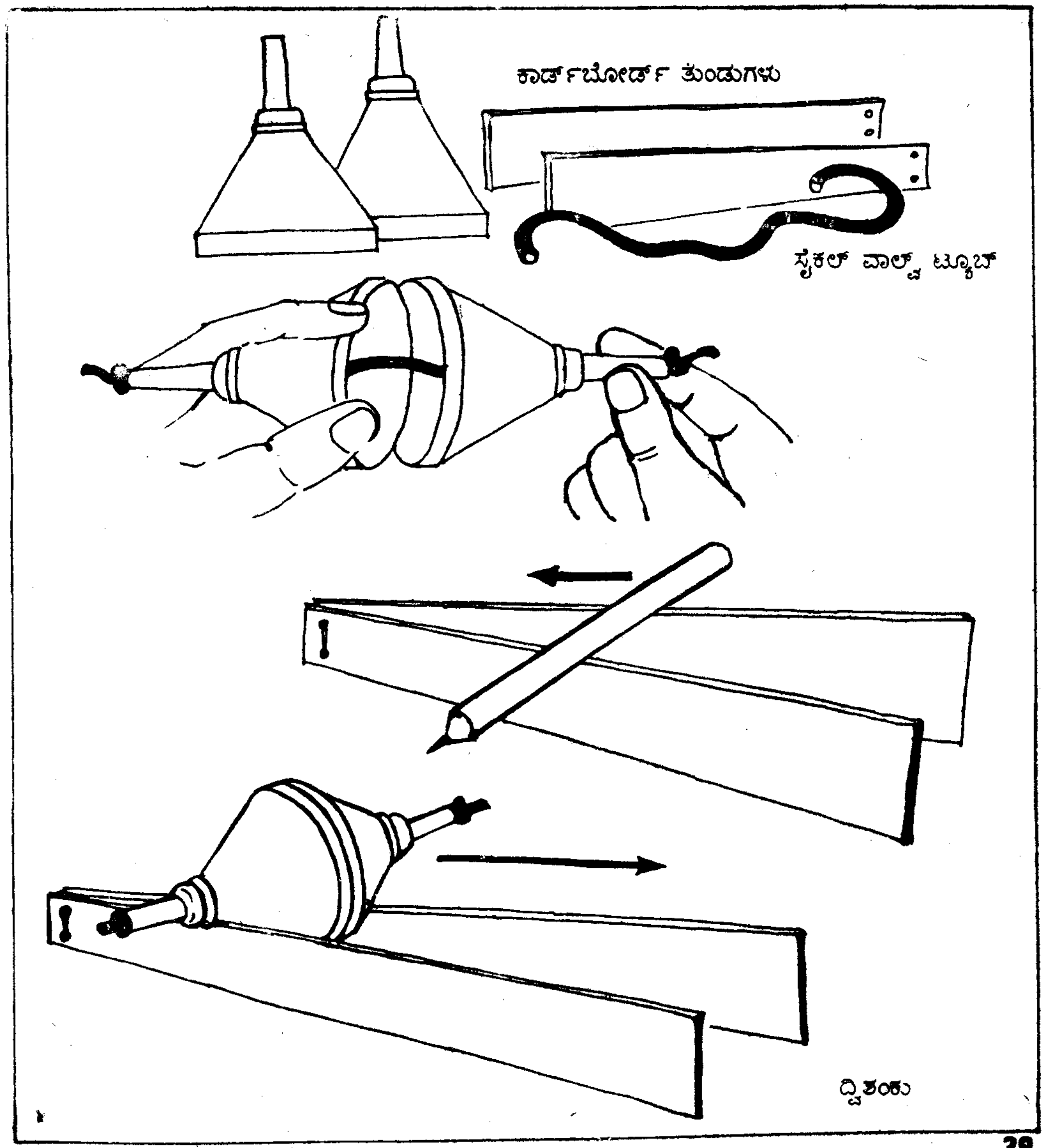
— ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಸ್ತುಗಳು ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ದ್ವಿಶಂಕು ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲೆ ಏರುತ್ತದೆ. ಅದು ಹೇಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡು.

— ಎರಡು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಆಲಿಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊ. ಅವುಗಳ ಮುಖಗಳು ಎದಿರು ಬದಿರು ಬರುವಂತೆ ಹಿಡಿದು ಅವುಗಳ ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಹಾಯುವಂತೆ ವಾಲ್ವಟ್ಯೂಬನ್ನು ಸೇರಿಸು. ಎರಡೂ ಆಲಿಕೆಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿ ವಾಲ್ವಟ್ಯೂಬನ್ನು ಆಲಿಕೆಯ ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿ ದಪ್ಪ ಗಂಟನ್ನು ಹಾಕು.

— ಎರಡೂ ಆಲಿಕೆಗಳು ಸೇರಿ ಈಗ ದ್ವಿಶಂಕು ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು.

— ಎರಡು ರಟ್ಟಿನ ತುಂಡುಗಳಿಂದ ಇಳುಕಲನ್ನು ಮಾಡು. ಇದರ ಮೇಲೆ ದುಂಡನೆಯ ಒಂದು ಪೆನ್ಸಿಲನ್ನು ಇಡು. ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಉರುಳುತ್ತದೆ.

— ಈಗ ದ್ವಿಶಂಕುವನ್ನು ಇಳುಕಲಿನ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿಡು. ದ್ವಿಶಂಕು ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೇಕೆ ?



ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಬಳೆ

— ಜಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಬಳೆಗಳನ್ನು ಮಾರುವುದನ್ನು ನೀನು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಒಂದು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಬಳೆಯಲ್ಲಿ 24 ಬಳೆಗಳಿರಬಹುದು.

— ಮೂರು ಬಣ್ಣದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಬಳೆಗಳನ್ನು ಸೈಕಲ್ ವಾಲ್ವ್‌ಟ್ಯೂಬಿನಿಂದ ಜೋಡಿಸು. ವಾಲ್ವ್‌ಟ್ಯೂಬಿನ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಬಳೆಗಳಿಗೆ ದಾರದಿಂದ ಕಟ್ಟು.

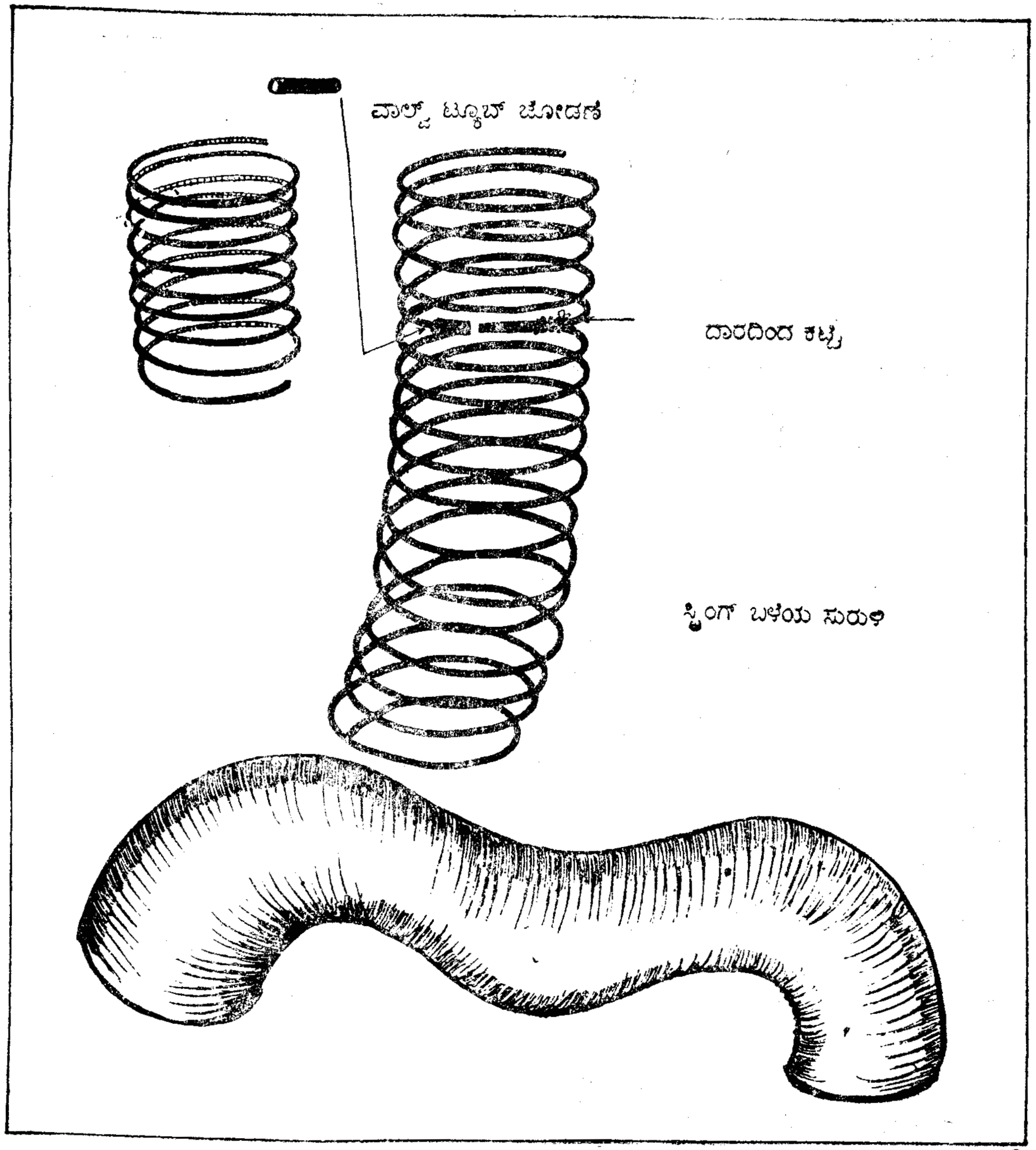
— ಬಳೆಗಳ ಒಂದೊಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಒಂದೊಂದು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಎಳೆ, ಎರಡೂ ಕೈಗಳ ಒಳಗಿನಿಂದ ಜಾಡಿಸು. ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿನ ಎರಡೂ ಕೊನೆಗಳಿಂದ ತರಂಗಗಳು ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಬಡಿಯುತ್ತವೆ.

— ಈಗ ಒಂದೇ ಕೈಯಲ್ಲಿಯು ಸ್ಪ್ರಿಂಗನ್ನು ಜಾಡಿಸು. ಒಂದು ತರಂಗವು ಇನ್ನೊಂದು ಅಂಚಿನವರೆಗೆ ಚಲಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಮರಳಿ ಬರುತ್ತದೆ.

— ತರಂಗವು ಹೇಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದು ನಿಮ್ಮ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.

— ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿನ ಒಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಹಿಡಿದು ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಜಾಡಿಸು. ಸ್ಪ್ರಿಂಗು ಒಂದು ಹಾವಿನಂತೆ ಚಲಿಸತೊಡಗುತ್ತದೆ.

— ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಬಳೆ ನಿನ್ನ ಮನಸ್ಸನ್ನು ಗಂಟೆಗಟ್ಟಲೆ ರಂಜಿಸುತ್ತದೆ.



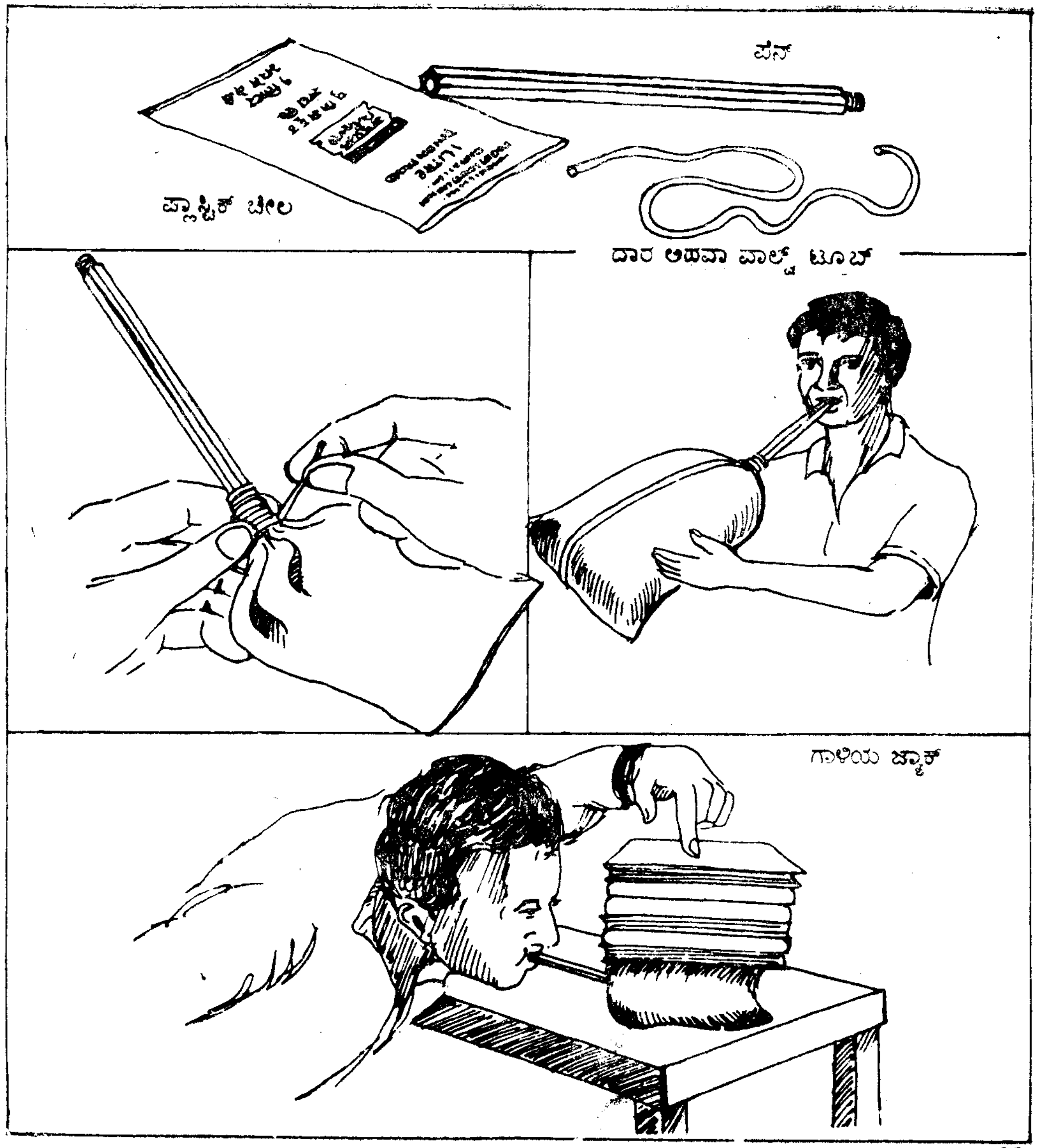
ಗಾಳಿಯಿಂದ ಭಾರ ಎತ್ತುವ ಯಂತ್ರ

ಕಾರು ಅಥವಾ ಬಸ್ಸುಗಳ ಟೈರುಗಳು ಪಂಚರ್ ಆದಾಗ ವಾಹನದ ಕೆಳಗೆ ಸನ್ನೆಯನ್ನು ಇಟ್ಟು ಮೇಲೆತ್ತುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ಹೊಸ ತರದ ಭಾರ ಎತ್ತುವ ಯಂತ್ರಗಳು ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ರಬ್ಬರಿನ ಒಂದು ದಪ್ಪವಾದ ಚೀಲವಿರುತ್ತದೆ. ಚೀಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಳಿಕೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಚೀಲವನ್ನು ವಾಹನದ ಕೆಳಗೆ ಇಟ್ಟು ಅದರ ನಳಿಕೆಯನ್ನು ವಾಹನದ ವಾಯುರೇಚಕಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಾಹನದ ಇಂಜಿನ್‌ನ್ನು ಸ್ಟಾರ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇಂಜಿನ್ನಿನ ಹೊಗೆ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ತುಂಬತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಚೀಲವು ಬಲೂನಿನಂತೆ ಉಬ್ಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ವಾಹನವು ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲೆ ಏಳುತ್ತದೆ.

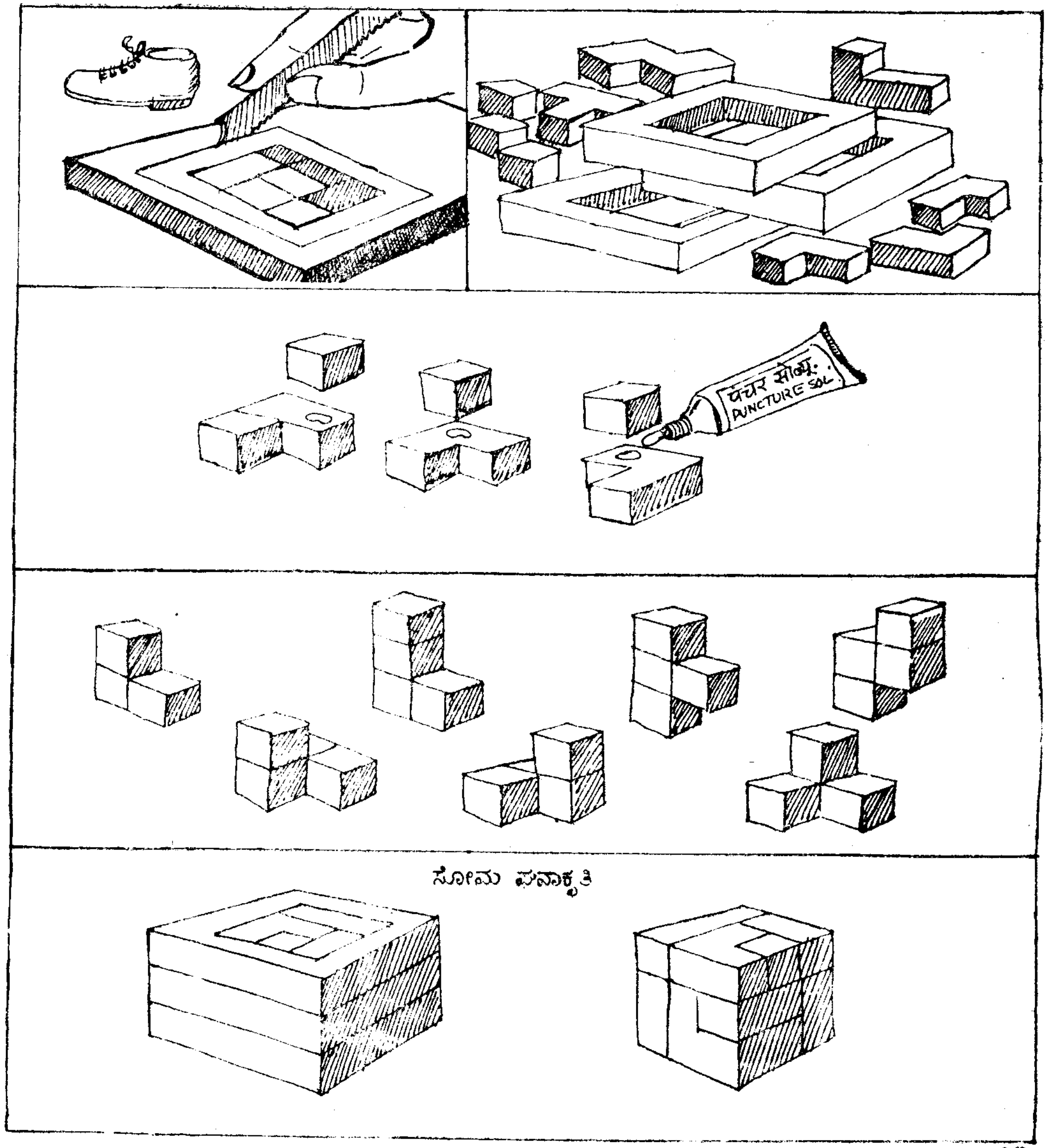
— ಒಂದು ಲೀಟರ್ ಹಾಲಿನ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೀಲವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊ. ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ನಳಿಕೆ (ಹಳೆಯ ಬಾಲ್‌ಪೆನ್ನಿನದು)ಯ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಚೀಲದಲ್ಲಿಟ್ಟು ದಾರ ಅಥವಾ ವಾಲ್ವಟ್ಯೂಬಿನಿಂದ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಕಟ್ಟು.

— ಈಗ ಚೀಲದ ಮೇಲೆ ಭಾರವಾದ ನಾಲ್ಕೈದು ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನಿಡು. ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಾಯಿಯಿಂದ ಊದಿ ಗಾಳಿಯನ್ನು ತುಂಬು. ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಚೀಲದೊಂದಿಗೆ ಪುಸ್ತಕಗಳೂ ಮೇಲೇರುವುದನ್ನು ನೀನು ಕಾಣುತ್ತೀ, ಹೀಗೇಕೆ ?

— ಚೀಲದಲ್ಲಿರುವ ಹವೆಯ ಗಾತ್ರವೇನೋ ಕಡಿಮೆ ಇದೆ. ಆದರೆ ಚೀಲದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವು ಹೆಚ್ಚು ಇರುವುದರಿಂದ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಇರುವ ಒಟ್ಟು ಬಲವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಮೇಲೇಳುತ್ತವೆ.



ಸೋಮಾ ಘನ



— 27 ಚಿಕ್ಕ ಘನಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊ. ಪಂಚರ ದ್ರಾವಣದ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತಹ 7 ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸು.

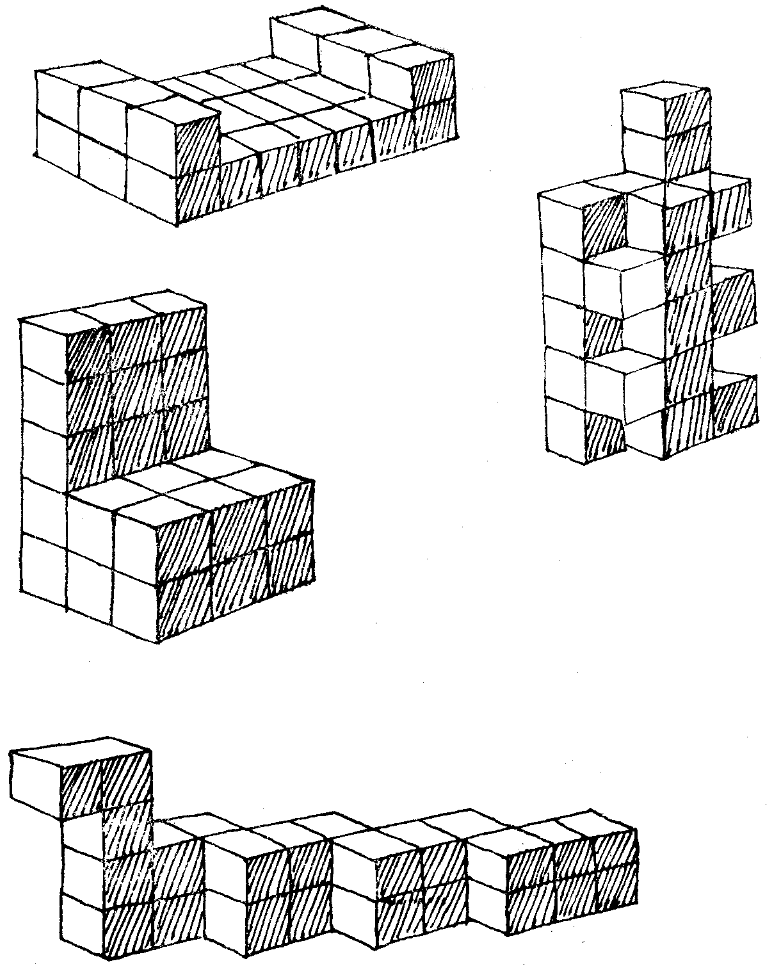
— ಈ ಏಳೂ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಘನವನ್ನು ರಚಿಸು.

— ದೊಡ್ಡ ಘನ ರಚಿಸಲು 220 ವಿವಿಧ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಏಳು ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಬಹುದು. ನೀನು ಎಷ್ಟು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುತ್ತೀ ಎಣಿಕೆ ಮಾಡು.

— ರಬ್ಬರ್ ಸೋಲ್‌ನ ಸೋಮಾ ಘನಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಒಂದು ರೀತಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಕಟ್ಟಿಗೆ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದ ಘನಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡು.

ಸೋಮಾ ಘನಗಳ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು

ಸೋಮ ಘನಾಕೃತಿ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು



— ಸೋಮಾ ಘನಗಳ ಏಳು ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಪುನಃ ಜೋಡಿಸಿ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ಮಂಚ, ಕುರ್ಚಿ, ಹಾವು ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಮಾಡು.

— ನೀನೇ ಹೊಸ ಹೊಸ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸು.

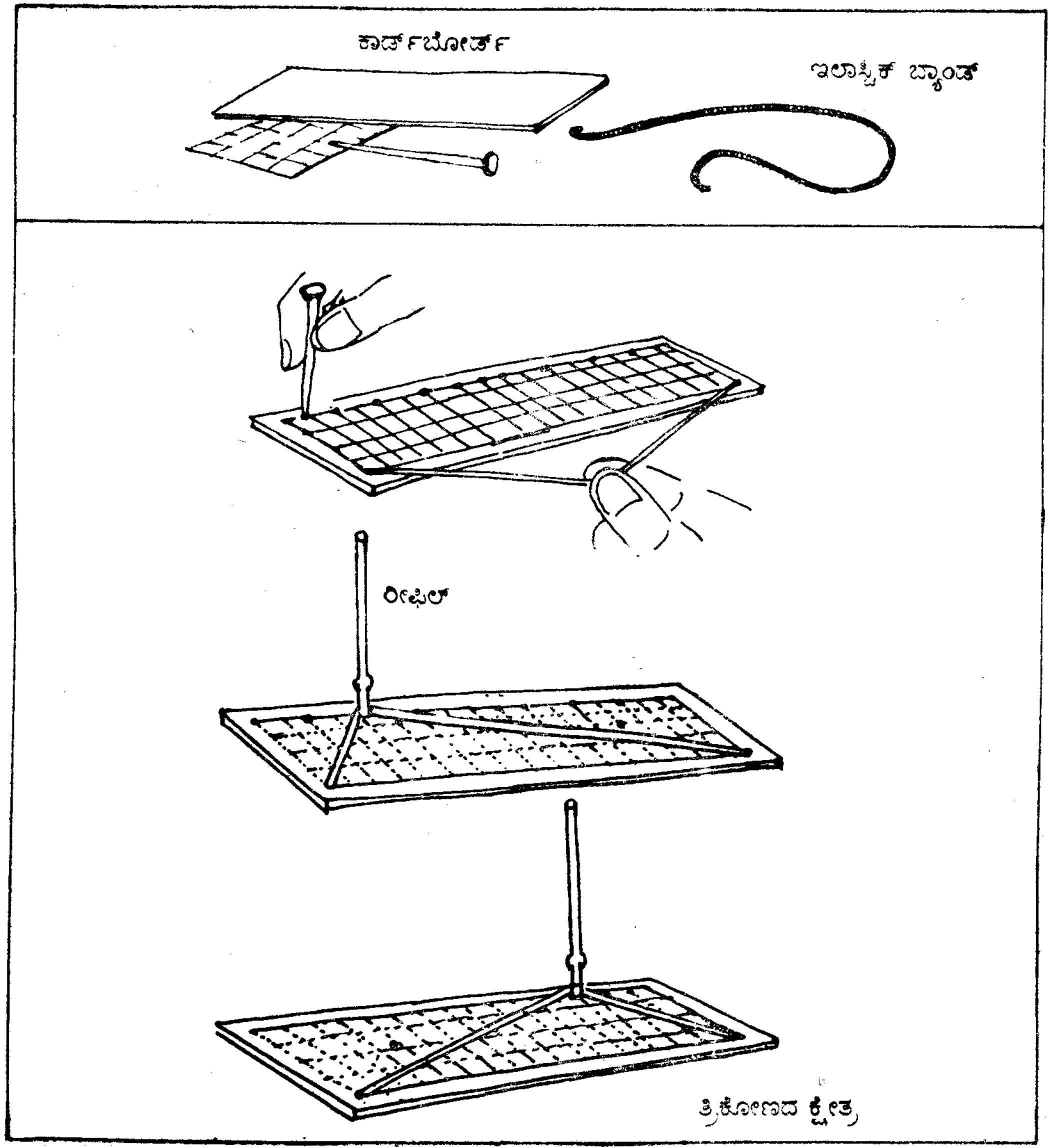
ತ್ರಿಭುಜದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ

— ಯಾವುದೇ ತ್ರಿಭುಜದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ ಅದರ ಪಾದದ ಅಳತೆ ಮತ್ತು ಲಂಬಗಳ ಅಳತೆಯಿಂದ ನಿರ್ಧಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ನಿಯಮವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸಲು ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಮಾದರಿಯನ್ನು ರಚಿಸೋಣ.

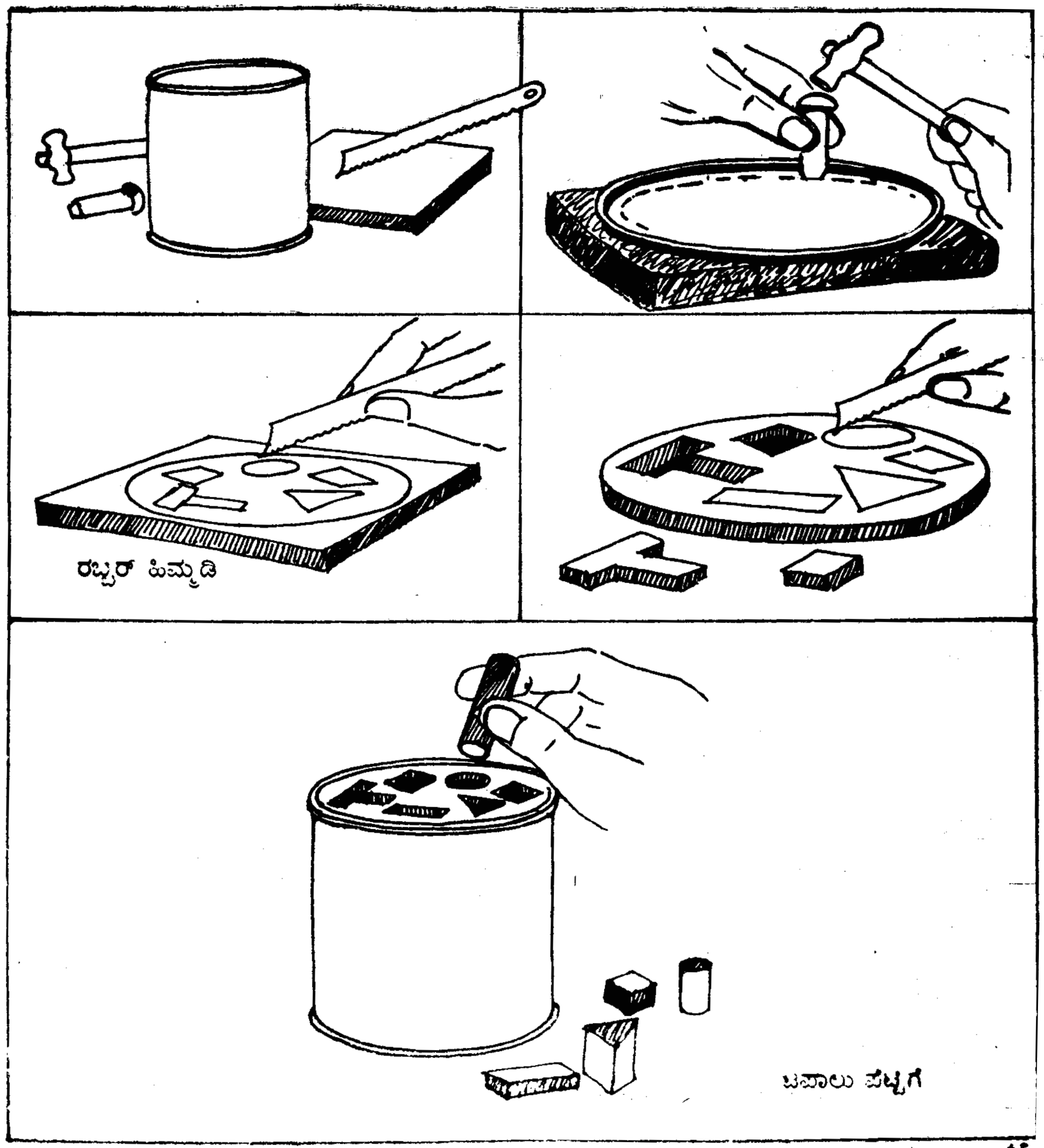
— ಒಂದು ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡಿನ ಆಯತಾಕಾರದ ತುಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಗ್ರಾಫ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಅಂಟಿಸು. ಆಯತದ ಕೆಳಗೆ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಹಾಕು. ಈ ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇಲಾಸ್ಟಿಕ್ ದಾರವನ್ನು ಕಟ್ಟು. ಈ ದಾರವು ತ್ರಿಭುಜದ ಪಾದವಾಗುತ್ತದೆ.

— ಈ ಪಾದದ ಸಮಾನಾಂತರ ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ತೂತುಗಳನ್ನು ಕೊರೆ. ಒಂದು ರೀಫಿಲ್‌ನ ಮುಂಭಾಗವನ್ನು ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ತೂತಿನಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಸು. ಎಲಾಸ್ಟಿಕ್ ದಾರವನ್ನು ಎಳೆದು ರೀಫಿಲ್‌ನ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದು ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡು. ಈ ತ್ರಿಭುಜದ ಒಳಗೆ ಇರುವ ಚೌಕೋನಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಿ ತ್ರಿಭುಜದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕು.

— ರೀಫಿಲ್‌ನ್ನು ಉಳಿದ ತೂತುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಿಕ್ಕಿಸಿ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಕೃತಿಗಳ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ರಚಿಸು. ಅವುಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಅಳೆ. ಎಲ್ಲಾ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಪಾದವು ಒಂದೇ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಾ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಎತ್ತರವು ಅಷ್ಟೇ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಈ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಕೂಡ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.



ಅಂಚೆ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ



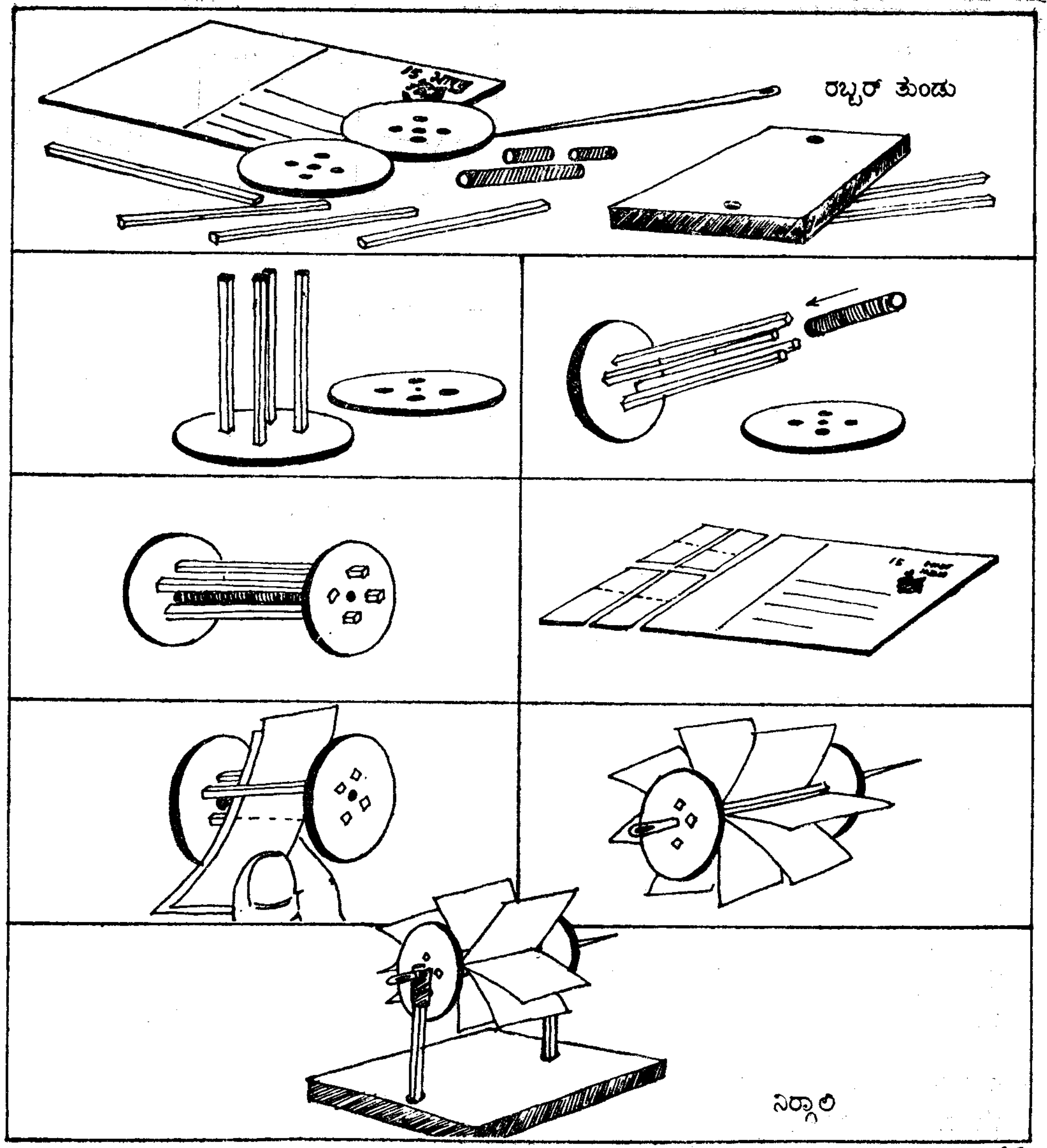
— ಒಂದು ದುಂಡನೆಯ ತಗಡಿನ ಡಬ್ಬ ಮತ್ತು ಅದರ ಮುಚ್ಚಳ ತೆಗೆದುಕೊ.

— ಮುಚ್ಚಳದ ಒಳಭಾಗವನ್ನು ಮೊಳೆ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಕತ್ತರಿಸು.

— ರಬ್ಬರ್ ಸೋಲ್‌ನಿಂದ ಒಂದು ವೃತ್ತವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸು. ಈ ವೃತ್ತವು ಮುಚ್ಚಳದ ಮೇಲೆ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಕೂಡಬೇಕು. ಈ ವೃತ್ತದ ಮೇಲೆ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಆಯತ, ಚೌಕ, ತ್ರಿಕೋನ ಇತ್ಯಾದಿ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸು.

— ಈಗ ಇಂತಹ ಆಕೃತಿಯ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಅಂಚೆ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಆಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕು.

ಗಾಳಿ ಯಂತ್ರ



ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಗಾಳಿಯಂತ್ರ ಮಾಡೋಣ.

— ನಾಲ್ಕು ಬೆಂಕಿ ಕಡ್ಡಿಗಳ ಮದ್ದನ್ನು ಕೆರೆದು ತೆಗೆ. ಈ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಒಂದು ಬಿರಡೆಯ ನಾಲ್ಕು ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಚುಚ್ಚು. ಕಡ್ಡಿಗಳ ಮಧ್ಯ ರೀಫೀಲ್ ತುಂಡೊಂದನ್ನು ಇಟ್ಟು ಇನ್ನೊಂದು ಬಿರಡೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸು.

— ಒಂದು ಪೋಸ್ಟ್‌ಕಾರ್ಡಿನ ನಾಲ್ಕು ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸು. ಈ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಕಡ್ಡಿಗಳ ಮಧ್ಯ ಮಡಿಚಿ ತೂರಿಸು. ಒಂದು ಕಾಯ್ದ ಸೂಜಿಯಿಂದ ಎರಡೂ ಬಿರಡೆಗಳನ್ನು ಹಾಯುವಂತೆ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಹಾಕು. ಈ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದ ಸೂಜಿಯ ಅಕ್ಷದ ಗುಂಟ ಗಾಳಿಯಂತ್ರವು ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

— ಒಂದು ರಬ್ಬರ್ ಚಪ್ಪಲಿಯ ತುಣುಕಿನ ಮೇಲೆ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡು. ಅದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಚುಚ್ಚು. ವಾಲ್ವ ಟ್ಯೂಬಿನಿಂದ ಈ ಗಾಳಿಯಂತ್ರದ ಅಕ್ಷವನ್ನು ನಿಲುಗಡೆಯ ಮೇಲಿಡು.

— ಸ್ವಲ್ಪ ಗಾಳಿ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಗಾಳಿಯಂತ್ರವು ಸರಸರನೆ ತಿರುಗ ತೊಡಗುತ್ತದೆ.

ಇಂಜಕ್ಷನ್ ಸೀಸೆಯ ಪಂಪ್

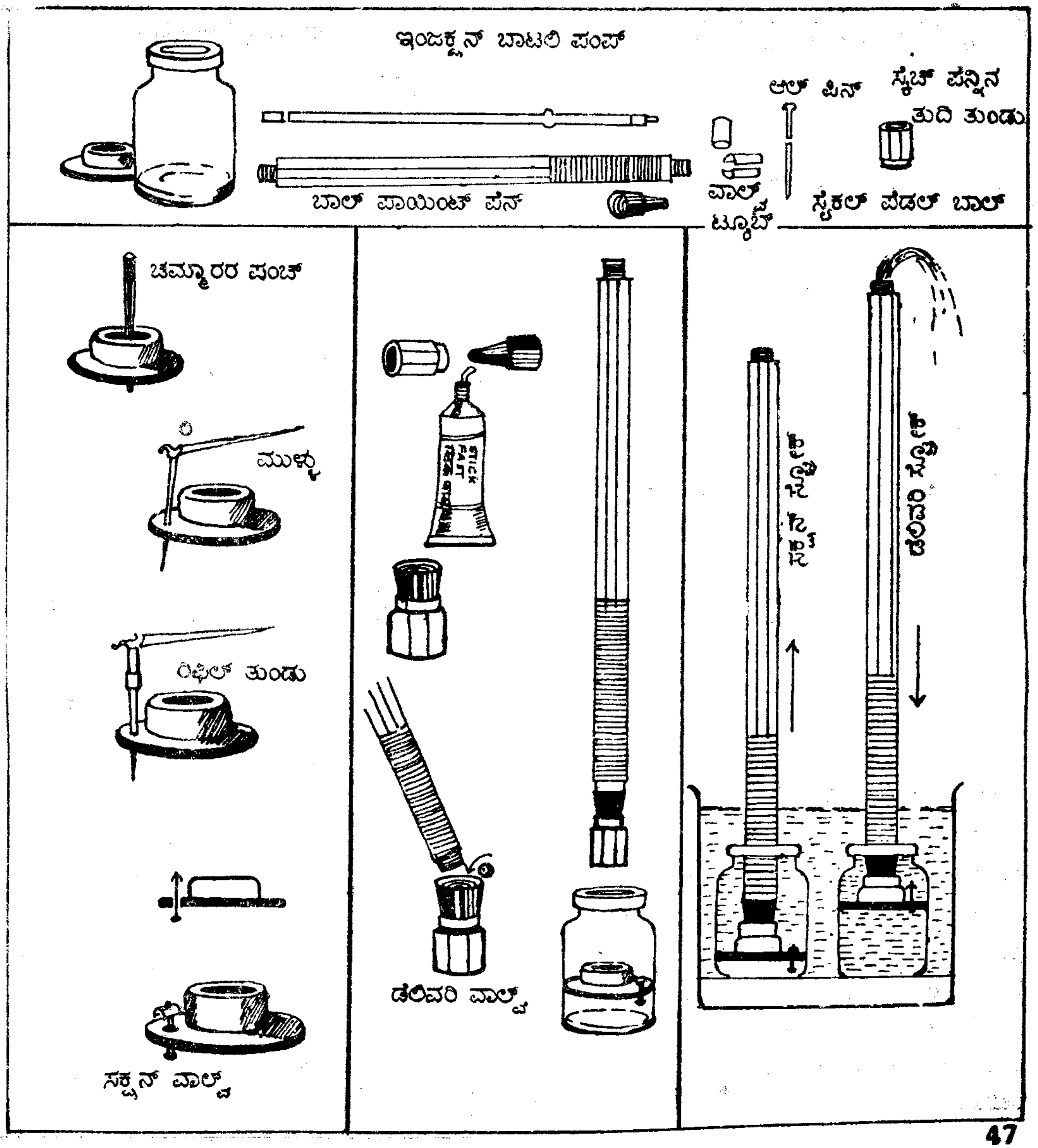
ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಇಂಜಕ್ಷನ್ ಸೀಸೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊ ಸೀಸೆಯ ಒಳಗಡೆ ರಬ್ಬರ್ ಬಿರಡೆಯನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ನೂಕು. ಸೀಸೆಯ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ರಬ್ಬರ್ ಬಿರಡೆ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಕೂಡುತ್ತದೆ. ಈಗ ಸೀಸೆಯ ಕೆಳಭಾಗವು ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ರಬ್ಬರ್ ಬಿರಡೆ ಬೆಣೆ **(Piston)**ಯ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

— ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ರಬ್ಬರ್ ಬಿರಡೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೇರುವ ಕವಾಟವನ್ನು ಮಾಡು. ಈ ಕವಾಟದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗುಂಡು ಸೂಜಿಯು, ರೀಫಿಲ್ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ತೆರೆಯಲು ಮತ್ತು ಮುಚ್ಚಲು ಬರುವಂತೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

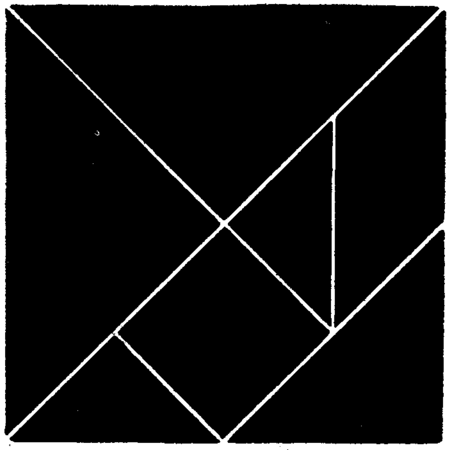
— ಬಾಲ್ ಪೆನ್ನಿನ ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ, ಸಾಯ ಕಲ್ಲಿನ ಪೆಡಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ಗುಂಡುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಒಂದು ನಿರ್ಗಮ ಕವಾಟವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸು.

— ನೀರು ತುಂಬಿದ ಅಗಲವಾದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸೀಸೆಯನ್ನು ಇಟ್ಟು ಒಂದು ಕೈಯಿಂದ ಹಿಡಿದುಕೊ. ಇನ್ನೊಂದು ಕೈಯಿಂದ ಬಾಲ್ ಪೆನ್ನನ್ನು ಹಿಡಿದು, ಅದರ ಬಿರಡೆಯನ್ನು ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಮಾಡು. ಕೆಳಗೆ ಒತ್ತಿದಾಗ ನೀರು ಮೇಲೆ ಬರುತ್ತದೆ.

— ಪೆನ್ನಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಒಂದು ಬಲೂನನ್ನು ಹಾಕಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊ. ಪಂಪಿನ ಮೇಲೆ ಹಾಕುವ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಈ ಬಲೂನಿನಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿಸಬಹುದು.

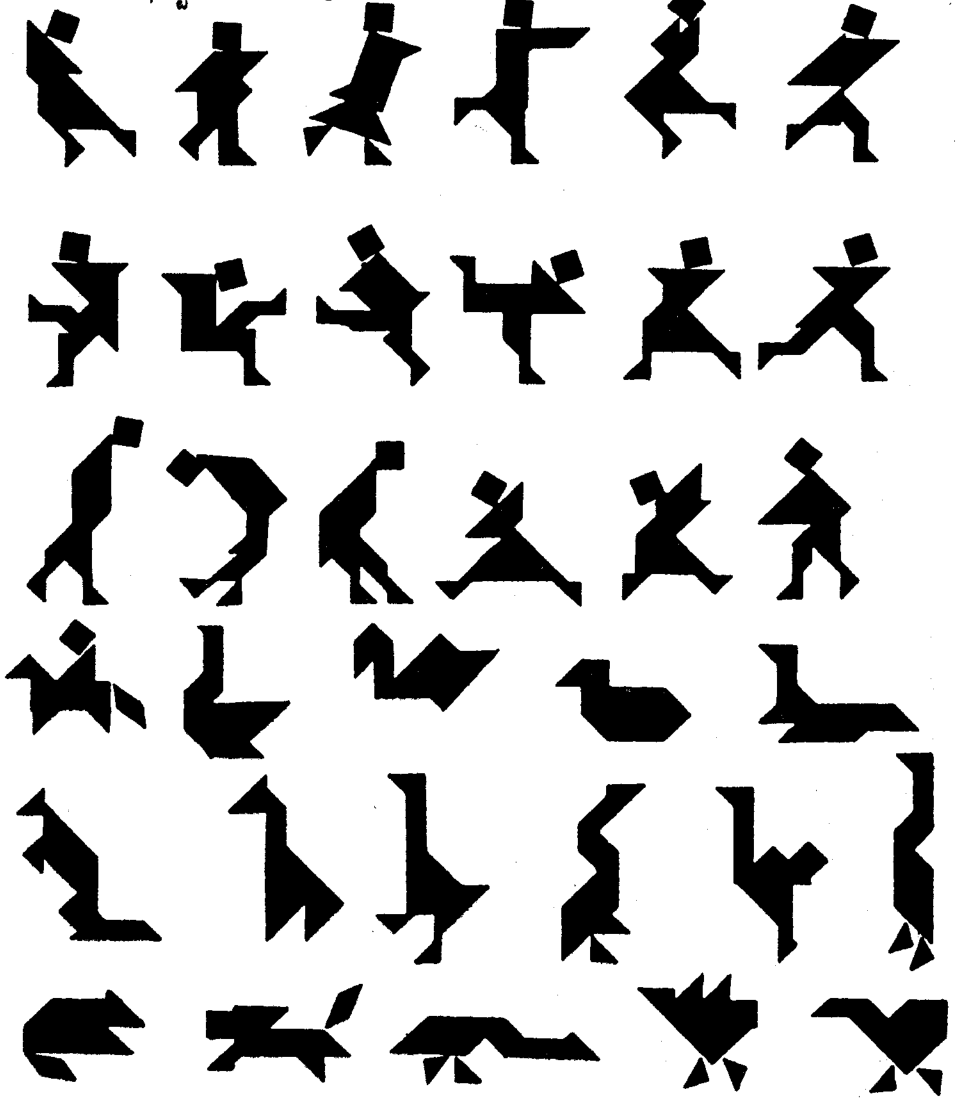


ಪದ್ಮಬಂಧ (Tangram)



ಇದು ಒಂದು ಸಾವಿರ ವರ್ಷ ಹಳೆಯದಾದ ಒಗಟು. ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಚೌಕವನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ 7 ತುಂಡುಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸು. ಈ 7 ತುಂಡುಗಳನ್ನು ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನೂ, ಮನುಷ್ಯರ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನೂ ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಮಾಡು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಕತ್ತರಿಸಿದ ಏಳೂ ತುಂಡುಗಳು ಇರಲೇಬೇಕು. ಈ ತುಂಡುಗಳಿಂದ ಹೊಸ ಹೊಸ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸು.

ವಿವಿಧಾಕೃತಿಗಳ ಮೇಳ



ACKNOWLEDGEMENT

"AATA-PATADALLI" is a Kannada version of the book of 'KHEL KHEL MEIN' in Hindi, by Shri Arvind Gupta, originally published jointly by the National Council for Science and Technology Communication (NCSTC), Department of Science & Technology, Government of India, and 'Eklavya' of Bhopal. KRVP is thankful to NCSTC/Eklavya for according permission to bring out this Kannada version.

ಜನತೆಗಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ